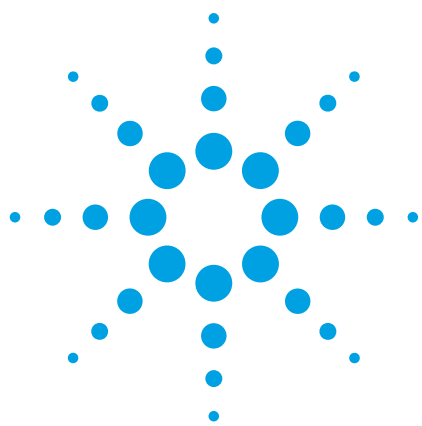




Agilent Cary 630 FTIR ダイヤモンド ATR アタッチメントを用いた砂糖の QA/QC 測定

アプリケーションノート

食品検査と農業

**Zubair Farooq and
Ashraf A. Ismail**

McGill University
McGill IR Group
Department of Food Science and
Agricultural Chemistry
Montreal, Quebec
Canada



はじめに

医薬品および食品業界では、多くの製品に砂糖が用いられています。砂糖は、植物や微生物源から抽出することも、化学的に合成することも可能です。砂糖の大部分は、グルコース、スクロース、ラクトース、フルクトース、マルトースおよびキシリトールなどの結晶粉として仕入れられます。タウマチン、クルクリンおよびモネリンのようなプロテインベースの甘味料も用いられます。アスパルテーム、サッカリンおよびスクラロースのような人工甘味料は、食品および飲料のカロリーを大幅に減少させたり、除去することができます。

これらの糖類は、色、匂い、手触り、外観 (図 1) が類似しているため、加工業者にとってその識別を確実にこなうことは困難かつ重要な作業です。



Agilent Technologies

現在、多くの製薬および食品製造業者は、砂糖の識別をクロマトグラフィ技術を用いて行っていますが、手間と時間がかかるだけでなく、溶媒を必要とします。品質保証/品質管理 (QA/QC) のための検査を行う際には、社内または社外のラボのサポートが必要になります。医薬品・食品メーカーは、原料が要件を満たしていることを確認するために、通常、仕入れ先に先発見本を要求します。以前に納品された他のロットと比較するためにサンプルを分析します。後日、バルク出荷品が到着した時点で、化学組成および結晶構造が先発見本と同じであること、およびその組成が均一であることを検査して確認します。異なったコンテナから、複数のサンプルを入手して検査を実施します。時には、いつもの仕入れ先からの材料が入手できなくなり、新規の仕入れ先を探さなければならない場合があります。そのような場合には、新しい砂糖の化学成分は、以前の仕入れ先から供給されていたものと比較する必要があります。

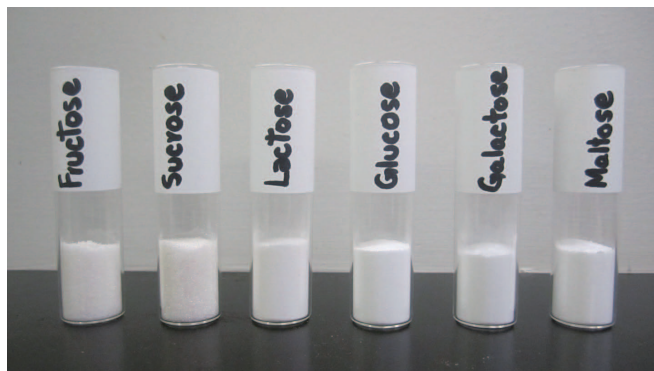


図 1. 種々の砂糖

製造業者は、すぐに使え、確実な結果が得られ、キャリブレーションが不要な確認技術を求めています。サンプル受領後、直ちに検査を行い、納品の受け入れの可否をその場で判断できることが必要とされます。

実験

少量の砂糖サンプルを、Agilent Cary 630 FTIR ダイヤモンド ATR アタッチメント (図 2) の上にそのまま置きます。付属の圧力クランプを用いて、サンプルをダイヤモンド結晶に密着させます。クランプのスリックラッチは、締め付け過ぎを防ぎます。

スペクトルを、 4 cm^{-1} の分解能で、64 回積算を行い、30 秒以内に収集しました。各々の結果のスペクトルは、砂糖スタンダードのスペクトルライブラリーデータベースから得られたもっとも類似しているスペクトルと併せて表示されています。砂糖スタンダードは、Cary 630 FTIR ATR アタッチメントと MicroLab FTIR ソフトウェアを用いて得ました。



図 2. Agilent Cary 630 FTIR とダイヤモンド ATR アタッチメント

結果と考察

すべての炭水化物ベースの砂糖は、C-O-H と C-O-C 結合に起因する 1200 から 600 cm^{-1} の間で、強く特徴的な赤外吸収があります (図 3 上)。タウマチンのようなプロテインベースの甘味料は、 1700 から 1500 cm^{-1} で、特有な吸収バンドを示します (図 3 下)。それは、プロテインに属しているアミド I とアミド II 吸収バンドに起因しています。人工の甘味料は、化学構造に依存している特有な吸収があります。そのため砂糖のスペクトルは、特別な砂糖の部類 (炭水化物、プロテインベースあるいは人工の甘味料) に特定され、そして、ほとんどの場合に、高い精度で個別の砂糖に特定されます。したがって、新しい、あるいは、未知の甘味料が受け入れられた時、そのスペクトルは、以前に記録された甘味料のデータベースにストアされたスペクトルと比較されます。そして、MicroLab FTIR ソフトウェアにより正しく同定されます (図 4)。

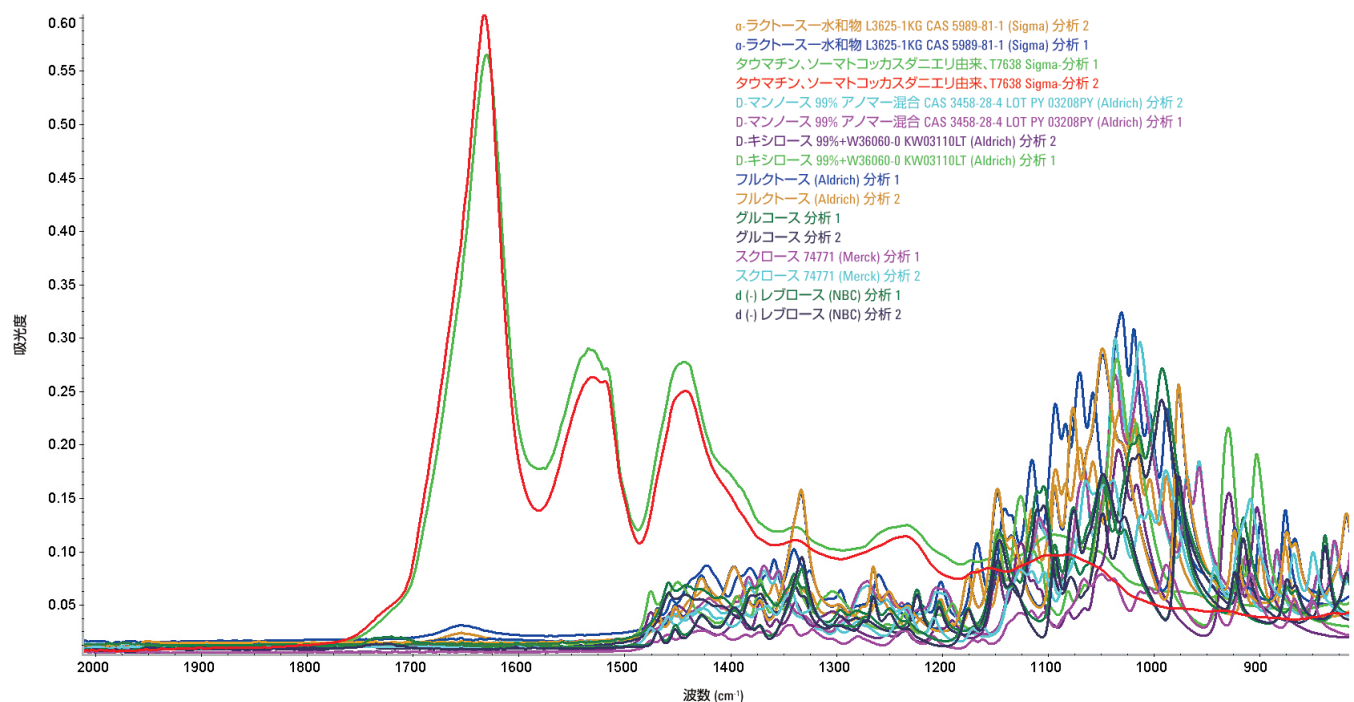
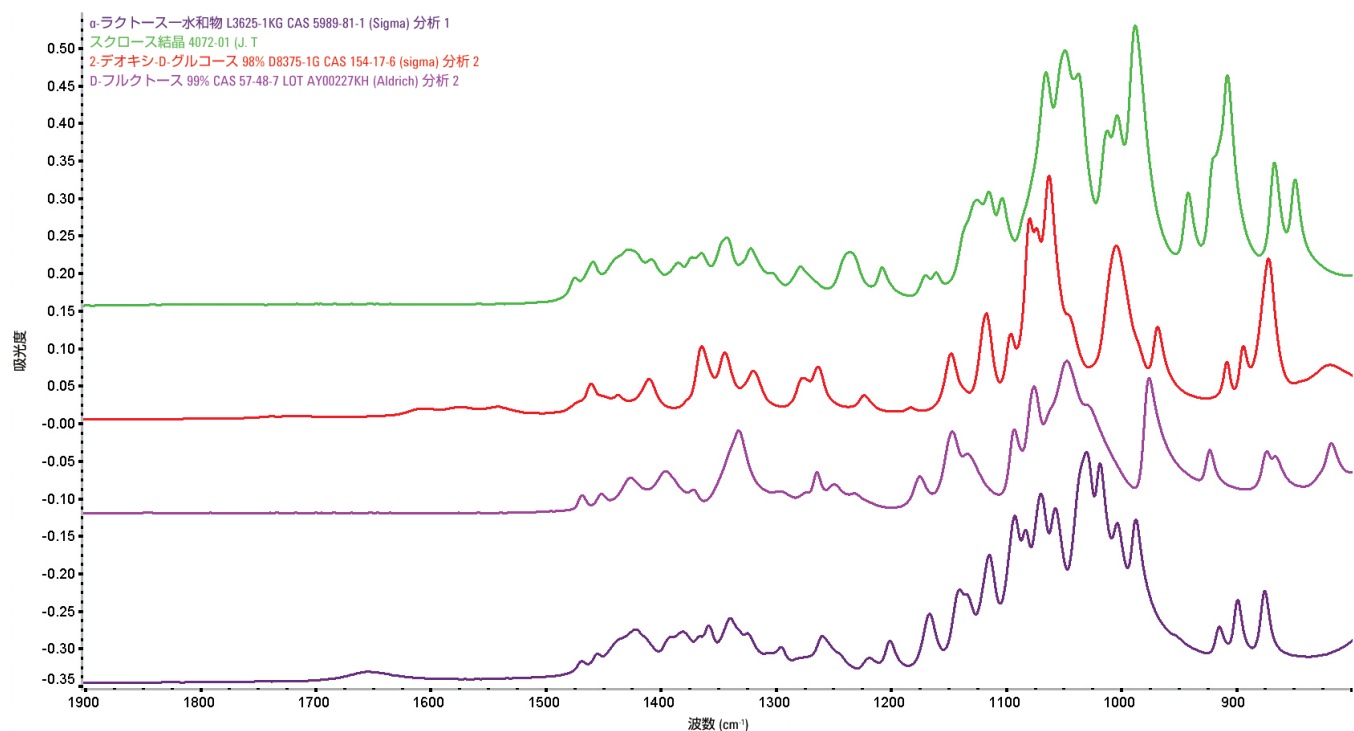


図 3. 赤外砂糖スペクトルが、Cary 630 FTIR ダイヤモンド ATR アタッチメントで記録されました。上図の各スペクトルは、オフセットされています。下図に示される 1700 から 1600 cm^{-1} の間での強い赤外吸収バンドは、プロテイン甘味料のアミドバンドに起因しています。

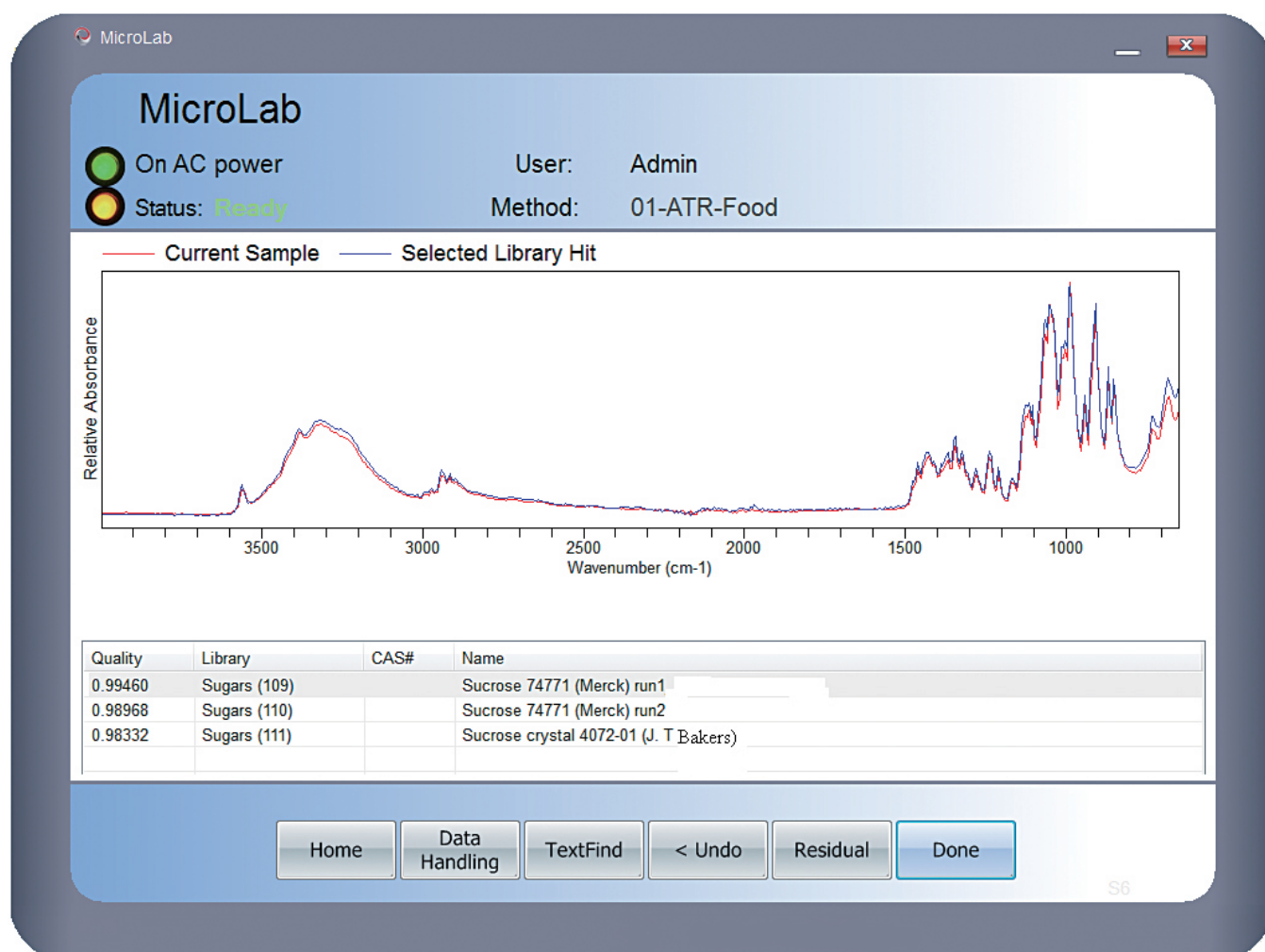


図 4. MicroLab FTIR ソフトウェアによる未知砂糖サンプルの正しい同定

結論

Agilent Cary 630 は、頑丈で軽量であり、そしてコンパクトな FTIR であり、高品質のスペクトルを得ることができます。既知のリファレンススタンダードに対して比較することにより、砂糖サンプルを認証するための直観的な MicroLab FTIR 分析ソフトウェアを備えています。Cary 630 FTIR は、コンパクトなので、材料の貯蔵庫や受け入れ場所での使用が可能で、迅速な認証を可能にします。

www.agilent.com/chem/jp

アジレントは、本文書に誤りが発見された場合、また、本文書の使用により付随的または間接的に生じる損害について一切免責とさせていただきます。

本資料に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2012

Published November 28, 2012

Publication number:5991-0786JAJP



Agilent Technologies