



Application Note AN-NIR-116

# 近赤外分析計(NIR)による揚げ物油中のヨウ素価の測定

## Straightforward quality control of soybean-palm oil blends

植物油は食品製造に広く使用されている重要な脂質源です。食品製造の際に様々な種類の植物油が利用されますが、同時に高栄養、穏やかな味覚、酸化安定性を兼ね備えた純粋な油ありません。大豆油は2番目に消費量の多い油ですが、加熱により劣化してしまいます。食品業界では一般的に、この問題を克服するために異なる種類の油をフレントします。ヨウ素価(IV)はその油のフレント工程をモニタリングするために測定されますが、その値に応じて調整

することかてきます。IVの低いフレント油は飽和脂肪酸が多く含まれているため、酸化されにくいということを示しています。食用油内の飽和度を決定する標準的な分析手法には滴定やカスクロマトグラフィがあります。どちらの手法も時間がかかり、測定者の訓練が必要です。これらとは対照的に近赤外分光法(NIRS)による分析はサンプルの前処理や有毒な化学薬品を用いずに短時間でIVを決定てきます。

## 実験

IVの値が60~130 g/100 gの21点のフレント油(大豆ーハーム油)をメトローム社製 DS2500 Liquidアナライザーで測定しました(図. 1)。すべてのフレント油を確実に液状にするためにハイアルヒーターでサンプルを60 ° Cに加熱しました。サンプルはスヘク

トルの再現性を得るため、8 mm使い捨てガラスバイアルに入れ、透過モード、60 ° Cにてスペクトルを収集しました。スペクトル取得と検量線モデルの作成にはメトローム社製のVision Air Completeソフトウェアにて行いました。

表1. 使用したハードウェアおよびソフトウェアの概要

機器	製品番号
DS2500 リキッドアナライザー	2.929.0010
NIRS XDS Vial Heater	2.921.9010
DS2500 Holder 8 mm vials	6.7492.020
Vision Air 2.0 Complete	6.6072.208



図1. メトローム社製DS2500 Liquid アナライザー

## 結果

取得したVis-NIRスペクトル(図. 2)を用いて、IVの検量線モデルを作成しました。相関図を用いて検量線モデルの性能を評価しました。Vis-NIRによる測定と従来のラホ分析手法の間にきわめて高い相関が得ら

れました。 $(R^2 > 0.999)$ 。クロスバリテーションをした際の標準誤差(SECV)はルーチン分析中に期待される精度を示します(表 2)

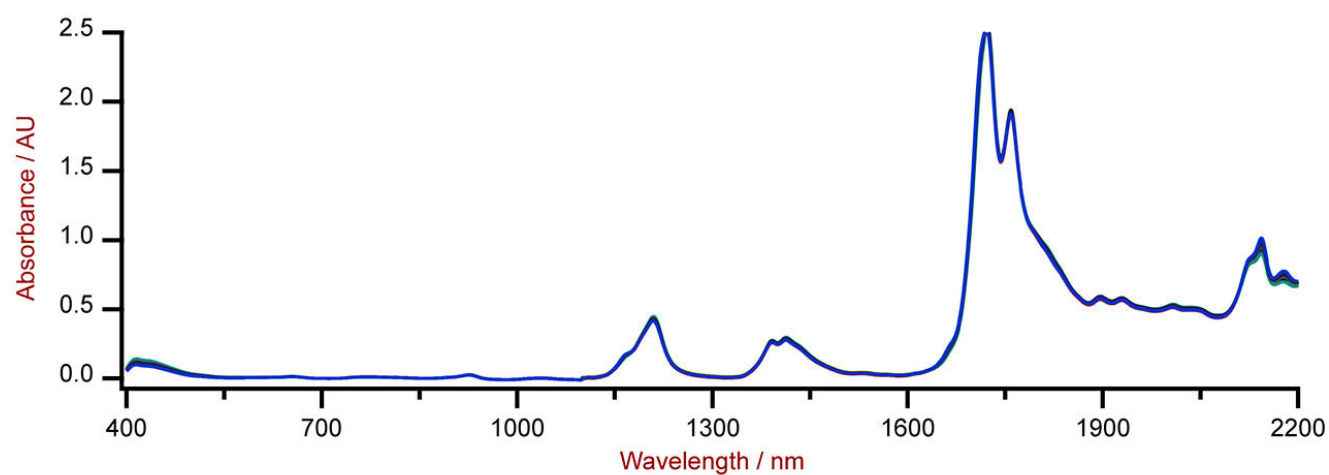


図2. 8 mm使い捨てガラスバイアルを用いて測定した際のブレンド油のVis-NIRスペクトル

## 結果 ヨウ素価

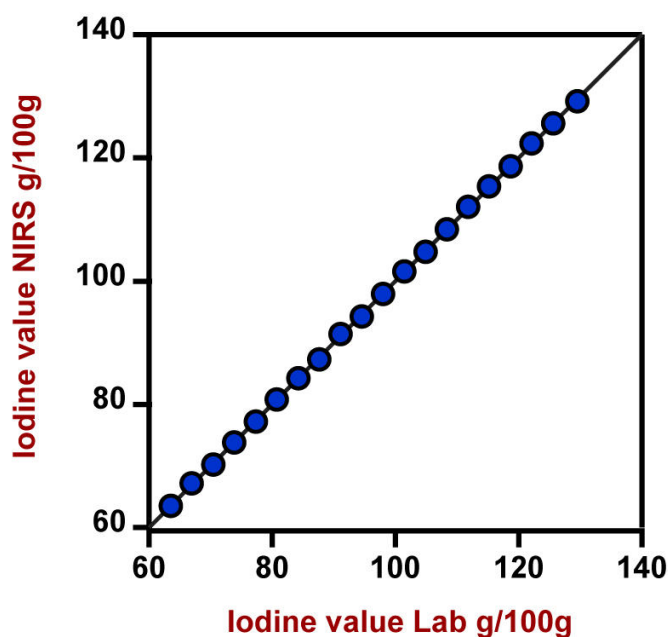


図3.. フライ油中のヨウ素価の推算についての相関図

Figures of Merit	Value
$R^2$	0.999
Standard Error of Calibration	0.20 g/100 g
Standard Error of Cross-Validation	0.22 g/100 g

## 結論

食用フレント油中のヨウ素価をモニタリングすることは、食品を製造する上で重要な特性を持つ植物油とするために重要な役割を持ちます。本アプリケーションノートでは、メトローム社製DS2500 Liquidアナライザーを品質管理に使用した場合のメリットを示してきました。

AOCS Cd 1e-01標準に従って分析する従来の手法と比較して、NIR分光法を用いることで、化学薬品を必要とせず、また、1分以内に測定が完了するため時間の節約となります。これらは最終的に作業負荷の軽減(Table 3)と、品質管理のランニングコストの最小化につながります。

表2. フライ油中のヨウ素価の各統計値

ハラメーター	分析手法	測定にかかる時間
ヨウ素価	滴定 (AOCS Cd 1b-87)	30~2 時間

Internal reference: AW NIRS SG-0003-052018

## CONTACT

メトロームジャパン株式会社  
143-0006 東京都大田区平  
和島6-1-1  
null 東京流通センター アネ  
ックス9階

metrohm.jp@metrohm.jp

## 装置紹介



### DS2500 Liquid Analyzer

ラボおよび生産環境における品質管理用の堅牢な近赤外分光法。

NIRS DS2500 Liquid Analyzerは、生産チェーン全体に沿った液体のルーチン分析に実績のあるフレキシブルなソリューションです。頑丈な仕様により、NIRS DS2500 Liquid Analyzerは粉塵、湿気、および振動に強い為、過酷な生産環境での使用に理想的です。

DS2500 Liquid Analyzer は400~2500 nmのスペクトル範囲全体をカバーし、サンプルを80° Cまで加熱し、様々な使い捨てハイアルやクォーツキュベットとの互換性を有します。このようにして個々のサンプル要件に対応し得るDS2500 Liquid Analyzerは、1分未満で正確かつ再現性ある結果を得られるようサポートします。さらに一体型のサンプルホルダ検出、および説明不要のVision Airソフトウェアを用いることで、ユーザーが簡単かつ安全に操作できることが保証されます。

サンプル量が多い場合、Metrohmサンプルロケットと組み合わされたフローセルの導入によって、生産性を著しく向上させることができます。