



Application Note AN-NIR-044

ハーム油の品質管理 – FFA含有量、ヨウ素価、水分、DOBI、カロチン含有量の環境に配慮した測定

Environmentally friendly determination of FFA content, iodine value, moisture, DOBI, and carotene content

ハーム油の主要品質パラメータ、即ち遊離脂肪酸 (FFA)、ヨウ素価 (IV)、水分、脱色劣化指数 (DOBI)、カロチン含有量には、煩雑で、複数の異なる分析メソッドの使用が必要ですか、不正確な場合があります。

このアプリケーションノートは、可視および近赤外スペクトル領域 (Vis-NIR) で動作する XDS

RapidLiquidAnalyzerが費用対効果の高い高速ソリューション。ハーム油のこれらの品質管理パラメータの決定のため。と サンプル準備や化学薬品は必要ありません、Vis-NIR分光法により、ハーム油の分析が可能になります。一分未満と誰でも使用できます。

EXPERIMENTAL EQUIPMENT

ハーム油サンプル(粗ハーム油)は、XDS RapidLiquid Analyzerを使用して、透過モードで全波長範囲(400~2500 nm)で測定されました。XDS RapidLiquidアナライサの内蔵温度制御(60° C)を使用して、再現性のあるスペクトル取得を実現しました。便宜上、ハス長8 mmの使い捨てバイアルを使用したため、サンプル容器の洗浄は不要でした。MetrohmソフトウェアパッケージVisionAir Completeは、すべてのデータ取得と予測モデルの開発に使用されました。



Figure 1. XDS RapidLiquidアナライザーとハーム油サンプルが8mmの使い捨てバイアルに入っています。

表1. ハードウェアおよびソフトウェア機器の概要

装置	メトローム番号
XDS RapidLiquidアナライザー	2.921.1410
使い捨てバイアル、直径8 mm、トランスミッション	6.7402.000
Vision Air 2.0コンプリート	6.6072.208

RESULTS

得られたVis-NIRスペクトル(図2)は、個々の主要なパラメータを定量化するための予測モデルを作成するために使用されました。予測モデルの品質は、Vis-NIR予測と主要なメソッド値の間の相関を表示す

る相関図を使用して評価されました。それぞれの性能指数(FOM)は、ルーチン分析中の予測の期待される精度を示しています。

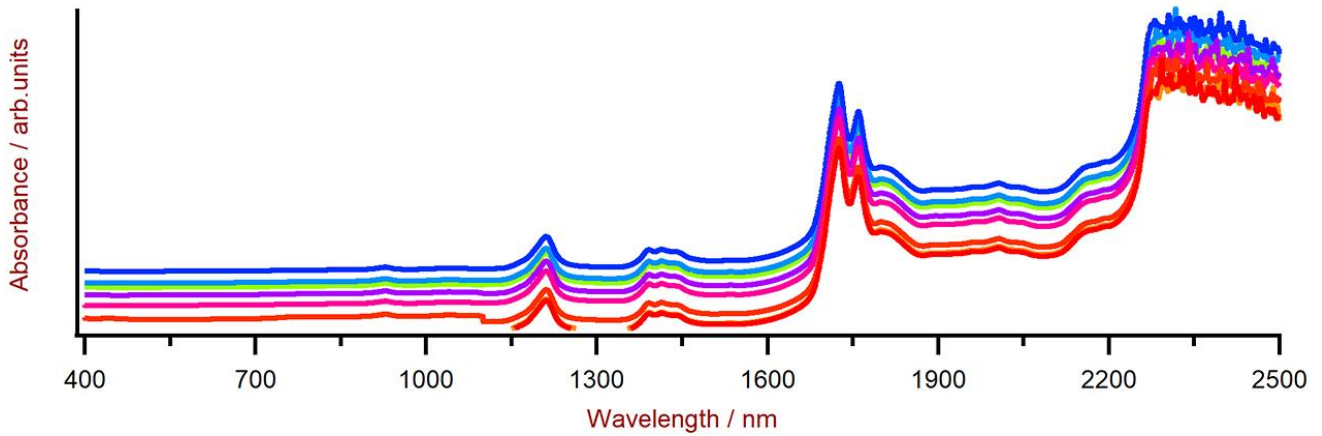


Figure 2. XDSRapidLiquidアナライザーと8mm使い捨てバイアルを使用して得られたパーム油Vis-NIRスペクトルの選択。表示上の理由から、スペクトルオフセットが適用されました。

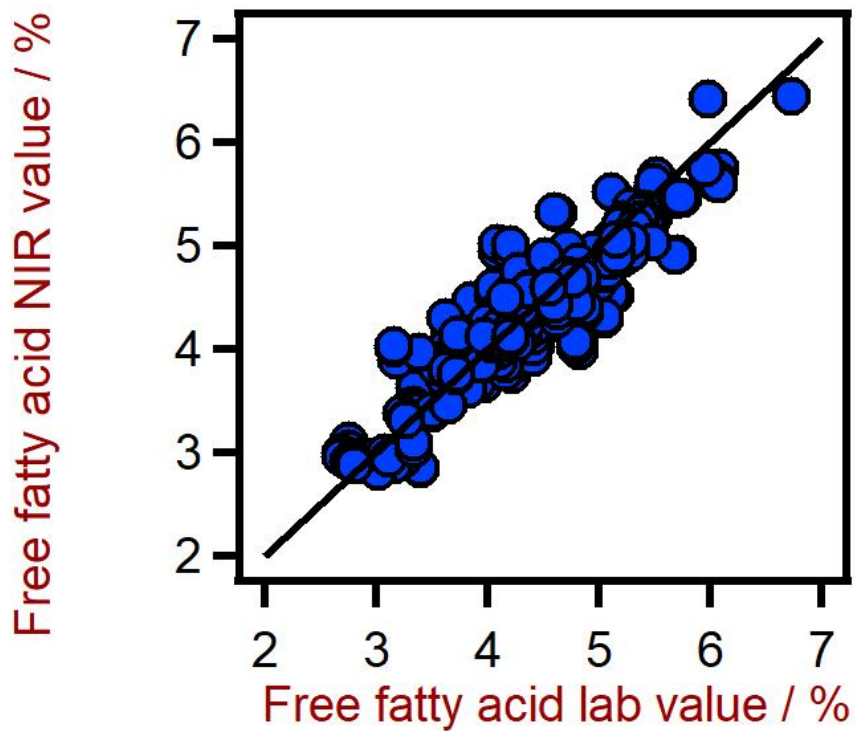


Figure 3. XDSRapidLiquidアナライザーを使用してパーム油中の遊離脂肪酸の結果を予測するための相関図。遊離脂肪酸ラボ値は、滴定を使用して評価されました。

表2. XDSRapidLiquidアナライザーを使用してハーム油中の遊離脂肪酸を予測するメリットの図。

性能指数	値
R ²	0.835
校正の標準誤差	0.266%
交差検定の標準誤差	0.270%

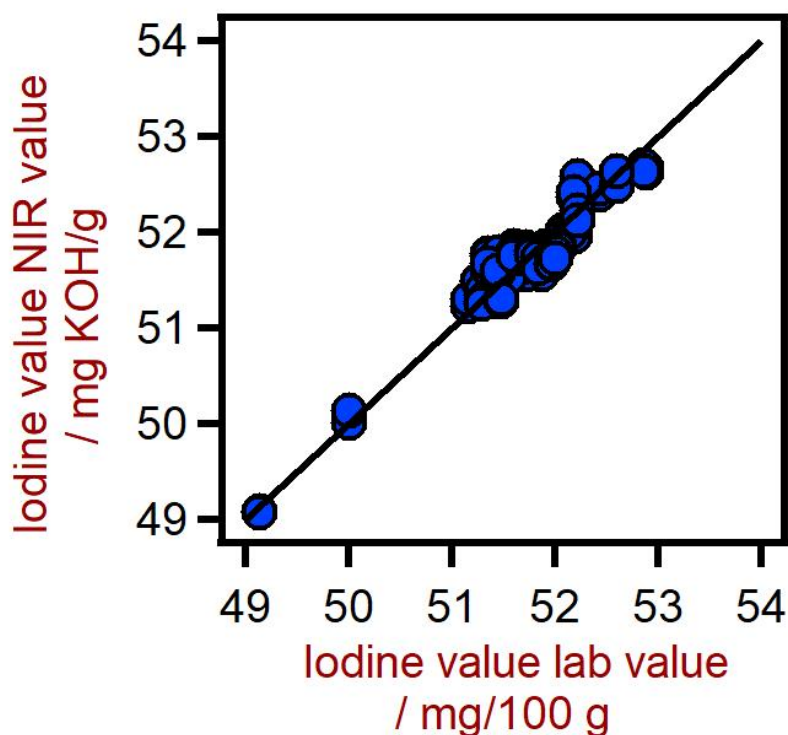


Figure 4. XDS RapidLiquidアナライザーを使用してパーム油のヨウ素価（IV）を予測するための相関図。ヨウ素ラボの値は、滴定を使用して評価しました。

表3. XDSRapidLiquidアナライザーを使用してハーム油のヨウ素価を予測するメリットの数値。

性能指数	値
R ²	0.911
校正の標準誤差	0.184 mg / 100 g
交差検定の標準誤差	0.201 mg / 100 g

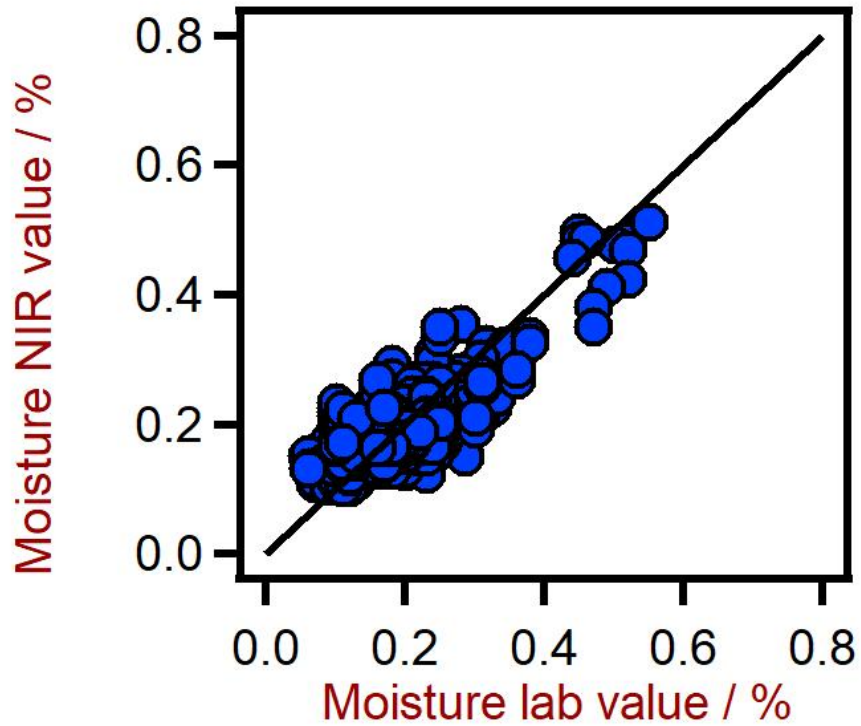


Figure 5. XDSRapidLiquidアナライザーを使用してパーム油の水分含有量を予測するための相関図。水分ラボ値は、カールフィッシャー（KF）滴定を使用して評価されました。

表4. XDSRapidLiquidアナライザーを使用してパーム油の水分含有量を予測するメリットの図。

性能指数	値
R^2	0.638
校正の標準誤差	0.046%
交差検定の標準誤差	0.047%

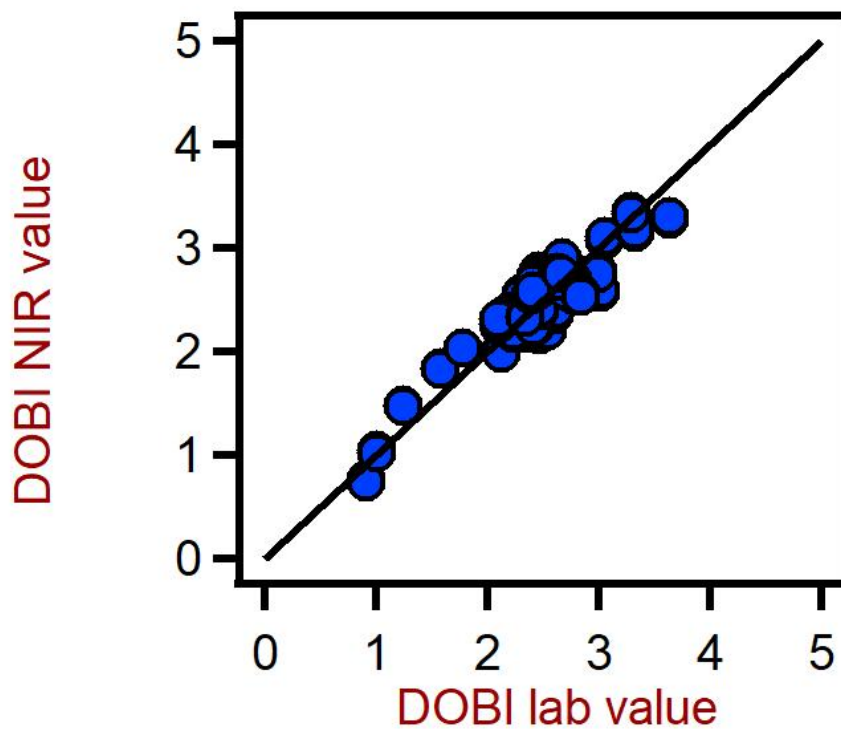


Figure 6. XDS RapidLiquidアナライザーを使用したパーム油の漂白性指数（DOBI）の劣化を予測するための相関図。DOBIラボの値は、測光を使用して評価されました。

表5。 XDS RapidLiquidアナライザーを使用してパーム油の漂白性指数(DOBI)の劣化を予測するメリットの数値。

性能指数	値
R^2	0.842
校正の標準誤差	0.17
交差検定の標準誤差	0.19

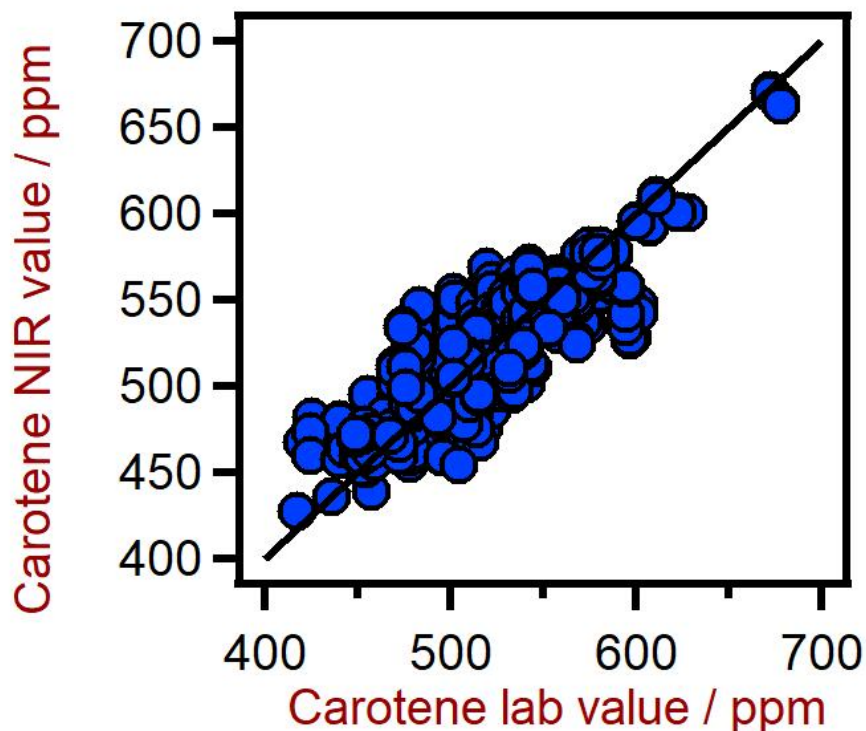


Figure 7. XDSRapidLiquidアナライザーを使用してパーム油中のカロチン含有量を予測するための相関図。カロチンラボ値は、測光を使用して評価されました。

表6. XDSRapidLiquidアナライザーを使用してパーム油中のカロチン含有量を予測するメリットの図。

性能指数	値
R ²	0.677
校正の標準誤差	22.9 ppm
交差検定の標準誤差	23.4 ppm

CONCLUSION

このアプリケーションノートは、パーム油中のFFA含有量、ヨウ素価、水分含有量、DOBI、およびカロチン含有量の分析のためのNIR分光法の実現可

能性を示しています。湿式化学法と比較して、ランニングコストは大幅に低くなります。NIR分光法を使用する場合(表7と図8)。

表7. 滴定およびNIR分光法によるヒトロキシル値の決定のためのランニングコストの比較。

	ラボ方式	NIR法
1日あたりの分析数	10	10
1時間あたりのオペレーターのコスト	\$25	\$25
消耗品と化学薬品のコスト(FFA、IV、水分、DOBI、カロチン)	\$9	\$1
分析ことに費やされた時間(FFA、IV、水分、DOBI、カロチン)	22分	1分
年間の総ランニングコスト	\$42900	\$2063

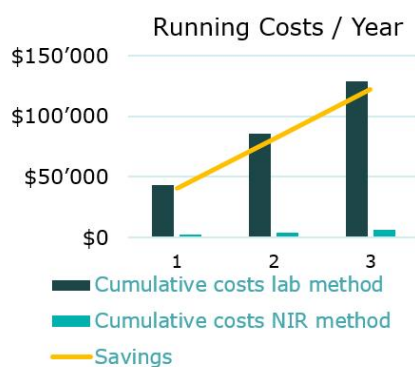


Figure 8. 滴定/測光およびNIR分光法によるパーム油の主要な品質パラメータの決定のための3年間の累積コストの比較。

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



NIRS XDS RapidLiquid Analyzer

あらゆる種類の液体および懸濁液の迅速で正確な分析。

NIRS XDS RapidLiquid Analyzerは、液体製剤および物質の迅速で正確な分析を可能にします。ボタンを押すだけで正確な測定結果が得られるため、NIRS XDS RapidLiquid Analyzerはラボおよびプロセスにおける品質管理のための信頼性が高くシンプルなソリューションです。サンプルは、再使用可能な石英製キュベットまたは使い捨てガラス製ハイアルに置かれます。温度調整されたサンプルコンパートメントは、再現性のある分析条件、およびそれによる正確な測定結果を保証します。



Vision Air 2.0 Complete

Vision Air - 汎用性に優れた分光法ソフトウェア。

Vision Air Complete は、規制環境下での使用のための、操作の容易な最新のソフトウェアソリューションです。

Vision Air の利点の概要:

- 調整済みのユーザーインターフェースを伴う個別のソフトウェアアプリケーションにより、直観的かつ容易な操作が保証されます。
- 作業手順の容易な作成およびメンテナンス
- 安全かつ容易なデータ管理のための SQL データベース

バージョン Vision Air Complete (66072208) には、可視近赤外分光法を用いた品質管理のための全てのアプリケーションが含まれています:

- 装置管理およびデータ管理のためのアプリケーション
- メソッド開発のためのアプリケーション
- ルーチン分析のためのアプリケーション

その他の Vision Air Complete ソリューション:

- 66072207 (Vision Air Network Complete)
- 66072209 (Vision Air Pharma Complete)
- 66072210 (Vision Air Pharma Network Complete)