



Application Note AN-NIR-101

乾燥大麻の品質管理

Chemical-free potency testing within one minute with NIRS

大麻は、レクリエーションドラッグとして、また鎮痛・鎮痙剤として医学的に長い歴史を持ちます。主要なカンナビノイドであるテトラヒドロカンナビノール、カンナビジオール、およびカンナビゲロール(THC、CBD、およびCBG)の発見により、その医学的効果に対する関心が高まっています。THCは精神活性があり、ほとんどの国で違法乱用薬物に分類されていますが、CBDは医療目的で世界の多くの地域で法的に受け入れられています。CBDは不安やストレスを緩和し、より良い眠気を促進すると考えられています。さまざまな効果や法的影響の可能性が

ら、大麻に含まれるカンナビノイドのプロフィール決定は高い関心を集めています。

一般的に大麻の効能試験はHPLC分析によって実施されます。HPLCは低濃度の少量カンナビノイドを検出できますが、化学試薬を必要とし、かなり時間がかかります。このアプリケーションノートでは、近赤外分光法(NIR)が1分未満で結果を提供し、化学薬品を必要としないことから、乾燥大麻におけるTHC、CBD、およびCBGの定量化に優れた方法である理由を説明します

実験装置

THC、CBD、およびCBG濃度を変化させた合計702の乾燥大麻試料を本研究に用いました。Vis-NIRスペクトルはDS2500ソリッドアナライザー(図1)で取得しました。各サンプルの400mg部分をグラインダーを用いて手で研磨し、その後NIRSミニサンプルカップに入れました。その後、4mmの全光路長拡散金反射板を用意した大麻試料の上部に配置しました。データ収集とモデル開発はVision Air Completeソフトウェアパッケージで行いました。



図1. Metrohm DS2500 ミニサンプルカップの代わりにNIRSトランスフレクション容器を備えたソリッドアナライザー

表1:ハードウェアおよびソフトウェア装置の概要

機器	製品番号
DS2500ソリッドアナライザー	2.922.0010
DS2500 ホルダー	6.7430.040
ミニサンプルカップ、10個入り 6.7402.030(使い捨てバック100個入り)	6.7402.030
NIRS 金拡散反射板、全光路長 4 mm	6.7420.020
Vision Air 2.0 Complete(ソフトウェア)	6.6072.208

結果

得られたVis-NIRスペクトル(図2)を用いて、乾燥大麻中のTHC、CBD、およびCBG含有量の予測モデルを作成しました。予測モデルの品質を検証するために、Vis-NIR予測値と一次法(HPLC)値の相関値(R^2)を

示す相関図を作成しました。

それぞれの性能指数(FOM)は、ルーチン分析中の予測精度を表示します(図3~5)。

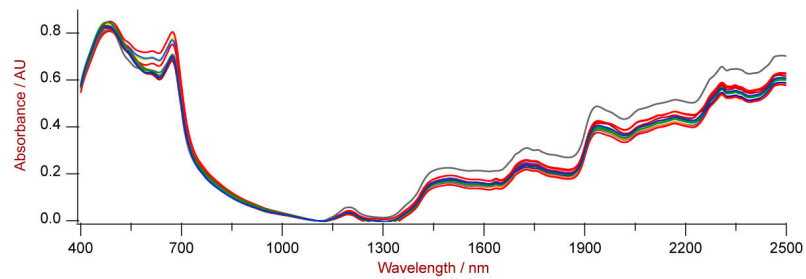


図2. Metrohm DS2500ソリッドアナライザーで測定した様々な大麻試料のVis-NIRスペクトルの選択

Result THC

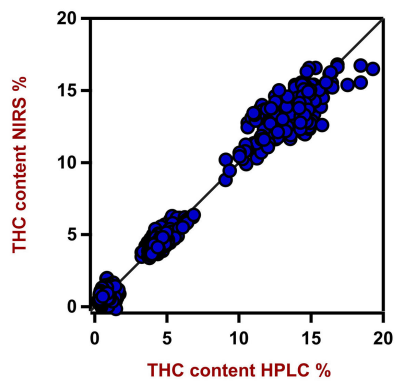


図3. DS2500ソリッドアナライザーを用いて乾燥大麻中のTHC量を予測するための相関図とそれぞれの性能指数

結果 CBD

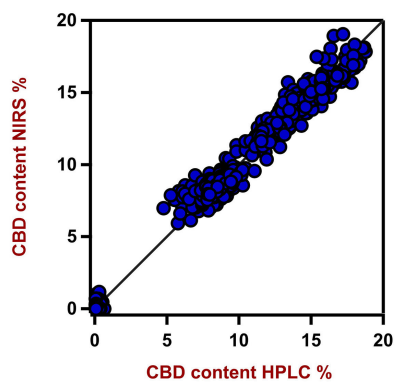


図4. DS2500ソリッドアナライザーを用いて乾燥大麻中のCBD含有量を予測するための相関図とそれぞれの性能指数

結果CBG

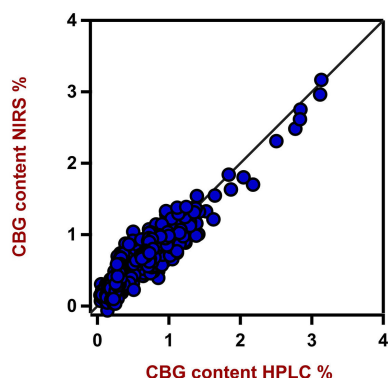


Figure 5. DS2500ソリッドアナライザーを用いて乾燥大麻中のC-BG含量を予測するための相関図とそれぞれの性能指数

結論

本アプリケーションノートでは、大麻中の3つの主なカンナビノイド(すなわち、THC、CBD、およびCBG)の高速定量に優れているVis-NIR法を紹介します。標準HPLC法と比較して赤外分光法により、1回

の分析で最大30分の時間を節約できました。さらに、NIRSは化学試薬を必要とせず、非破壊分析が可能な技術です。

表2. 従来のHPLC法で要する時間

測定項目	測定方法	結果までの時間
THC, CBD, CBG	HPLC	~10 min (前処理) + ~20 min (HPLC)

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



DS2500 Solid 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。

DS2500 Analyzerは、生産チェーン全体に沿った固形物、クリーム、およびオプションとしての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、DS2500 Analyzerは粉塵、湿気、振動や温度変動に強い為、過酷な生産環境での使用に理想的です。

DS2500は400 ~ 2500 nmのスペクトル範囲全体をカバーし、1分以内に正確で再現性の高い結果を提供します。DS2500 Analyzerは製薬業界の要件を満たしており、簡単な操作により日常的な作業においてユーザーをサポートします。

装置に完全に適応した付属品により、顆粒のような粒の荒い固形物、またはクリームのような半固形液体サンプルなどのあらゆる困難なタイプのサンプルにおいても、最良の結果を得ることができます。固形物の測定においては、9つまでのサンプルのシリーズの自動測定を可能にするMultiSample Cupを使用することで、生産性を高めることができます。



DS2500

以下のものに用いられるホルダー:

- サンプル容器小 (6.7402.030)
- DS2500 Iris (6.7425.100)



NIRS10(100)

反射中の粉末や粗粒状物質のスペクトル記録のための小さなサンプル容器。サンプル容器はサンプルの紛失を避けるために、またサンプル容器内での粉末や粗粒状物質の分散が均一になるように、使い捨てのフタで閉じることができます。

以下の装置においてはサンプルガラス容器が使用されます:

- NIRS DS2500 Analyzer (注文番号: 2.922.0010)
- NIRS XDS MasterLab Analyzer (注文番号: 2.921.1310)
- NIRS XDS MultiVial Analyzer (注文番号: 2.921.1120)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer (注文番号: 2.921.1110)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer - Solids (注文番号: 2.921.1210)



NIRS 4 mm

液体のトランスフレクション測定のための金製リフレクター。以下の装置との組み合わせが可能です:

- NIRS DS2500 Analyzer (注文番号: 2.922.0010)
- NIRS XDS MasterLab Analyzer (注文番号: 2.921.1310)
- NIRS XDS MultiVial Analyzer (注文番号: 2.921.1120)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer (注文番号: 2.921.1110)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer - Solids (注文番号: 2.921.1210)