

※本資料の分析結果は、Alpha MOS(フランス)にて行ったものです。

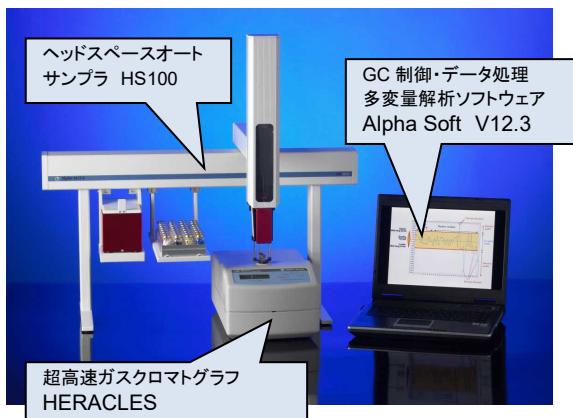
目的

健康的な食材と考えられているエクストラバージンオリーブオイルは、特にヨーロッパ地中海沿岸の国々で広く消費されています。そしてそれは、ヨーロッパで最も規制された食品の一つであり、非常に多くの物理化学的、官能的パラメータをもとにして8グレードにクラス分けされています。

それ故、輸入を目的としてヨーロッパ外で生産された高級オリーブオイルは厳格なヨーロッパの基準に適合しなくてはなりません。テストされる評価パラメータの間で、官能特性は非常に重要です。本試験の目的は、ヨーロッパ市場向けのアメリカ産バージンオリーブオイルのにおいを比較し、特徴付けすることでした。

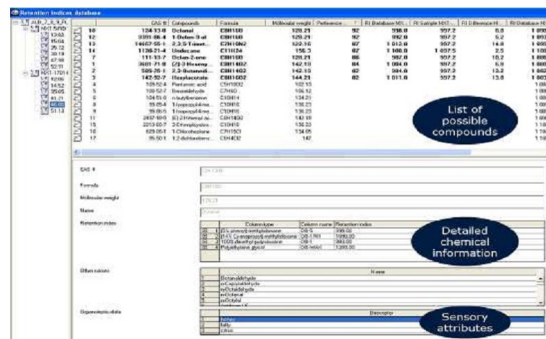
電子嗅覚システム HERACLES を使用したにおいの評価と特徴付け

超高速ガスクロマトグラフ型電子嗅覚システム HERACLESの特徴



- 2本の極性の異なるカラムを2個のFID検出器(水素炎イオン化検出器)にそれぞれ接続した構造により、同時に2つのクロマトグラムを取得可能
- 短いカラム(2m)を採用することにより高速分析が可能に
 - ほとんどの分析が2分以内に終了
 - 最短5分間隔の分析サイクル
- 一体化されたパージ&トラップ機構
 - Tenax あるいは Carbosieve 樹脂を使用したトラップ機構
 - 検出限界が向上(ppbレベル)

AROCHEMBASE: 化学的プレスクリーニング & 官能評価特徴付け Kovats Indexライブラリ



においや化学分析に対応した 44,200 化合物収載データベースを採用

- 44,200化合物のうち、参考文献をもとにしたにおい情報を2,900化合物について収載
- NISTデータベースとの統合により230,000 エントリーの情報を検索可能
- 収載化合物はアプリケーション領域に応じてカテゴリー分けされ、カスタマイズも可能

サンプル内容と実験条件

超高速ガスクロマトグラフ装置をベースとした電子嗅覚システムHERACLESを用いて、10種の南アメリカ産バージンオリーブオイル(001~010)の複雑な組成からなる気相を分析しました。各オリーブオイルサンプルは繰り返し4回分析しました(分析条件は表1参照)。



表 1: 分析条件

パラメータ	値
キャリアガス	水素
サンプル量	2g (20mL ヘッドスペースバイアル)
インキュベーション	60°C、20 分間
ヘッドスペース注入量	5mL
シリンジ温度	70°C
トラップ温度	40°C
トラップ脱離温度	250°C
インジェクター温度	200°C
検出器(FID)温度	280°C
注入時間	2 秒
カラム昇温条件	40°C(10s) ~ 270°C(4s) 5°C/毎秒
カラムヘッド圧力	16psi

オリーブオイルのクロマトグラムプロファイル

全てのサンプルは、1サンプルあたり60秒以内に分析することができました(図1参照)。重ね合わせたクロマトグラムは、様々なサンプル間の化学的な組成の違いを強調します。

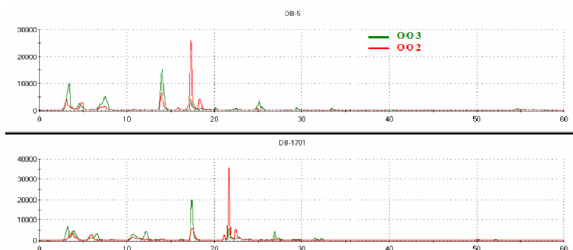


図1: 2つのカラムで同時に取得された異なるオリーブオイルサンプルのクロマトグラム重ね合わせ表示(上:DB-5, 下: DB-1701)

バージンオイルの香りプロファイリング

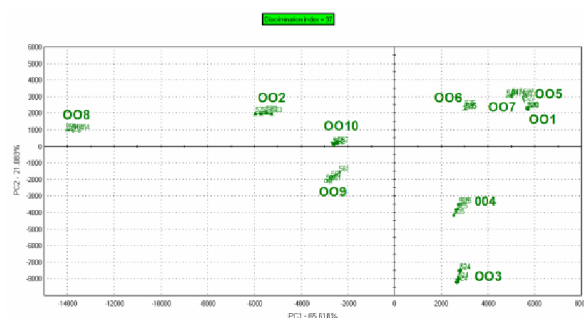


図2: オリーブオイルサンプル群の主成分分析結果

HERACLESで得られた測定結果を主成分分析(PCA)によって解析したところ、10種のオリーブオイルは明確に識別されていました(図2参照)。PCAの右上部のパートのサンプル(001, 005, 007)はとても近くに位置し、類似したにおいを呈することを示しています。

簡単に行った官能評価によって、これらのオイルの主な官能属性としてグリーン、フルーティ、熟成が同定されました。008と002は非常にグリーンかつフルーティで、001, 005, 006, 007はフルーティと熟成と評価されました。

003, 004 は際立った官能的異常はないものとみなされました。その結果として、異なったオイルの官能属性の強度は、各官能属性の軸方向を決定することにより PCA マップと関連付けられることが出来ました。

化学的・官能的特徴付け

主要なピークについてKovats Index が計算され、一致する可能性がある化合物リストが AROCHEMBASEを使用して得られました(表2)。

化合物候補は、測定パラメータ(保持時間、1種あるいは2種のカラムピーク面積)と理論値に依存するユニークなrecognition accuracy index (認識精度指標)の高い順に並べられています。この指標が高いほうが、より有望な化合物です。グリーンかつフルーティな特徴は、主にオイル中の2-hexenalの濃度と関連付けられています。

表2:

2つのカラムにおける保持時間より計算されたKovats Indexをもとに同定された候補化合物推定リスト

保持時間		Kovats Index		候補化合物
DB5	DB1701	DB5	DB1701	
3.1	3.8	401	531	Acetaldehyde
5.0	6.0	607	671	Butanal / Methyl ethyl ketone / methyl butenol
7.4	10.5	690	765	1-pentene-3-one / pentenol
7.5	12.2	688	797	1-penten-3-ol / 2,3-pentanedione
14.0	17.5	793	884	3-hexenal / hexenal / 1-hexenol / hexanone
16.9	21.2	940	951	alpha-pinene
17.4	21.7	850	962	2-hexenal / 3-hexen-1-ol / 2-hexen-1-ol /
18.3	22.5	865	977	1-hepten-3-one / 3-hexenol / 1-octanol /
25.0	27.0	994	1078	octanone / octadien-3-ol

結論

電子嗅覚システムは試験方法との一貫性を保証すると同時に、バージンオイル製品の官能的品質を迅速に比較する能力を有しています。このシステムは、企業が原材料や最終製品試験のような分析プロセスにかかる時間とコストの最適化を支援する便利なツールです。



本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。

2011年3月