

[製品分析] コーヒーフレッシュ

【はじめに】 コーヒーフレッシュは(コーヒーなどに加えるポーション入りのクリームであり、その成分は食用油が主成分で、その他に乳化剤、着色料、香料などを含むとされている。ミルクの代替品として広く普及しており、街の至る所で見かける製品のひとつであるが、使用されている食用油の組成などについての情報は見かけることがありません。本検討ではフラグメントレスイオン化(ソフトイオン化)質量分析法によるコーヒーフレッシュの製品分析として使用している食用油の製品分析を行った結果を紹介します。

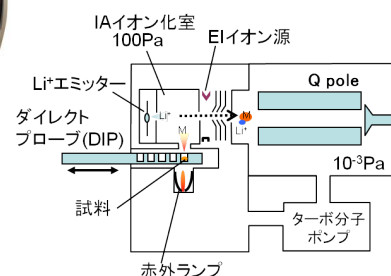
【測定試料】 測定サンプルとしてコンビニ、コーヒーショップ、ファストフード店、市販品のコーヒーフレッシュ計8種類を入手し、その主成分である油脂成分について評価を行った。試料は油脂成分の濃度調整のため、ヘキサンでの溶媒抽出操作を行った。



【測定条件】

測定にはキャノンアネルバ製の IA-Lab [DIP/IA-MS]を用いた。各サンプルは油脂成分の濃度調整のため、ヘキサンでの溶媒抽出／希釈処理を行い、以下の条件で測定した。

イオン化法: イオン付着イオン化法 [Liエミッター]
 測定モード: SCAN
 m/z範囲: 10~1000
 測定環境: 減圧下(約100Pa)での昇温加熱
 昇温条件: 64°C/min → 280°C(3min hold)
 キャリアガス: 6N 窒素
 試料: 5μL (ヘキサン抽出液)
 試料セル: SUS



【測定結果】

a) マススペクトルパターン分類

フラグメントレスイオン化質量分析法では分子イオン中心のシンプルなマススペクトルを得られるため、サンプル組成に応じた特徴的なマススペクトルパターンが得られます。このため、8種類のコーヒーフレッシュ製品のマススペクトルを多変量解析技術の一つであるクラスター分析(クラスター分析はサンプル分類をグラフィカルに表現する手法で、樹状図の距離に近いものほど類似性が高いことを示します)で解析すると、大きく3つのグループに分類することができました(図1)。

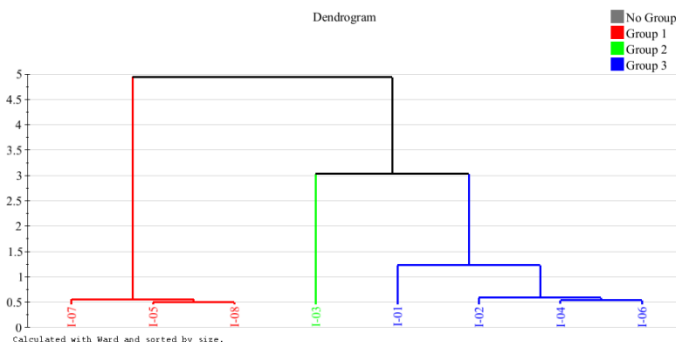


図1 クラスター分析による分類

b) マススペクトルによるトリアシルグリセロール組成の評価

各グループの代表的なマススペクトルを次ページに示しています(図2)。マススペクトルの各分子イオンピークから【Group 1】は m/z 892はトリオレインに由来する擬分子イオンピークであり、Group 1はトリオレインを主成分とする植物油を原料としていることがわかります。これに対して【Group 2】では トリオレインも含まれるが、よりアルキル鎖の短い脂肪酸組成(パルミチン酸など)の比率が高く、【Group 3】では Group 2に加えて、中鎖脂肪酸組成の植物油が含まれていると考えられます。中鎖脂肪酸組成の植物油としてはココナッツ油などがあります。

これらのトリアシルグリセロールの脂肪酸組成についての補足情報は、測定時に少量検出される脂肪酸(トリアシルグリセロールの熱分解物)からも評価できます(図3)。【Group 1】ではトリオレインの構成脂肪酸であるオレイン酸の他、パルミチン酸がオレイン酸の40%程度含まれています。【Group 2】ではパルミチン酸が、【Group 3】ではココナッツ油などの主要脂肪酸であるラウリン酸が主要な脂肪酸として検出されました。

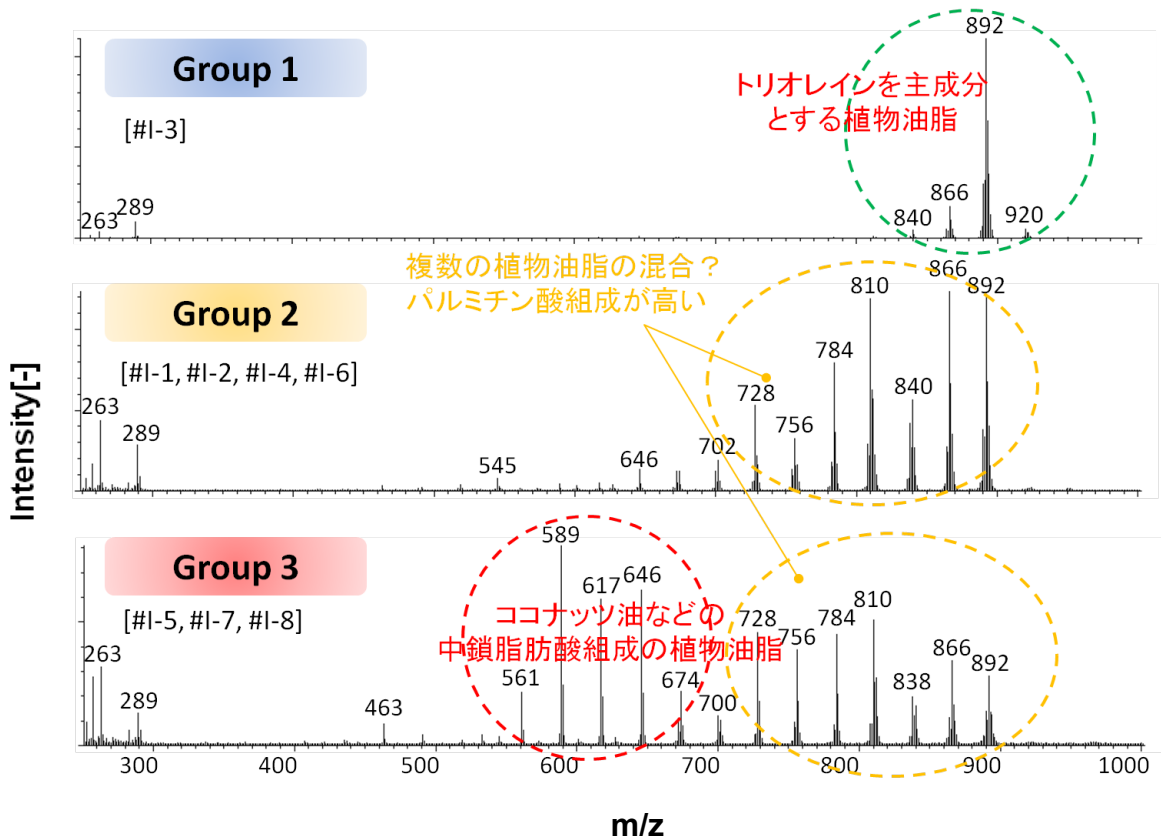


図2 各Groupのマススペクトル比較

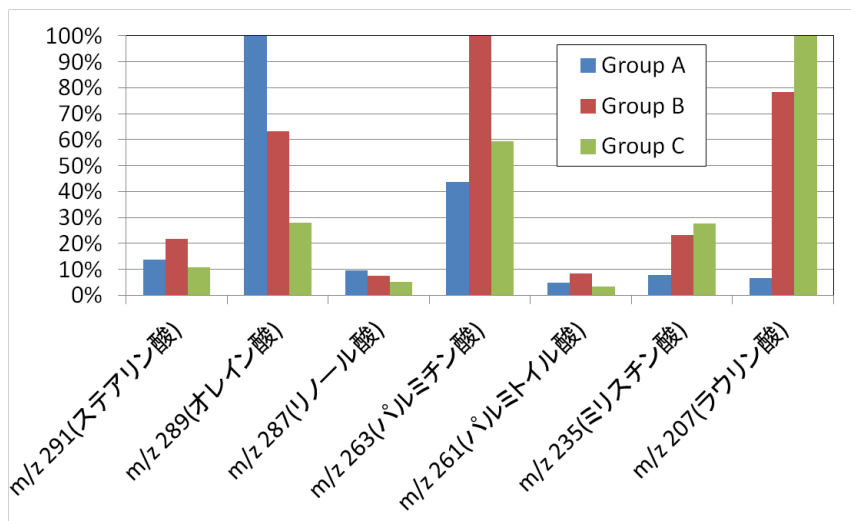


図3 各Groupの脂肪酸(トリアシルグリセロールの熱分解由来)組成の比較

【最後に】

フラグメントレシオン化(ソフトイオン化)質量分析法による発生ガス成分分析は従来の GC分離カラムや溶媒抽出条件の選定なしに発生ガス成分を網羅的に評価することができるため、製品分析における一次評価技術として適用した例を紹介しました。まずは対象試料群の概要を把握することで、製品間の比較・評価において相違が現れる成分の定量分析や、その他の評価対象成分の詳細分析への移行をスムーズに行うことができます。