

におい嗅ぎ/分取 GCシステムによる加工食品中の 異臭成分(2-MIB)の微量分析

- DHS-オフライン ²D GC-O/PFC/MS/MS の応用 -

キーワード

におい嗅ぎ/分取GCシステム、オフライン 2次元GC-O/PFC/MS/MS、DHS、2-メチルイソボルネオール(2-MIB)、加工食品

1. はじめに

飲料・食品等においては、原材料、加工条件、保存条件等により発生する様々な異臭成分が報告されています。特に 2-メチルイソボルネオール(2-MIB)、ジェオスミン、ハロゲン化アニソール/フェノール類、不飽和脂肪族アルデヒド類や硫黄化合物の一部などは、非常に閾値が低い(～ng/L レベル)異臭成分として知られています。飲料水など夾雑成分が少ない試料では、カビ臭原因物質となる 2-MIB、ジェオスミン等の分析に対して、パーミアンドトラップ等の抽出・濃縮操作とGC-MSを組み合わせた方法が広く普及しています。一方、加工食品等の複雑な組成の試料では、においが豊富で夾雑となる揮発性成分が多いため、前述の分析法等と比べて、より高い選択性と堅牢性が求められます。また、試料の官能評価との関連付けから『におい嗅ぎGC-MS (GC-O/MS)』による同時検出も重要な手段となります。

GC-MS分析において、より高い選択性を得るためには、① 質量分析を連結したタンデム質量分析計(MS/MS)を用いる方法、② 2次元GC (²D GC)を用いる方法等があげられます。① においては、ハロゲン化アニソール/フェノール類等のように、質量スペクトルの比較的高質量側に特有の同位体比パターンを持つ場合等は、選択反応モニタリング(SRM)による感度・選択性の向上が期待できます。一方、2-MIB、ジェオスミンのように質量スペクトルにおけるベースピークの選択性が低い場合(それぞれ m/z 95, m/z 112)、SRMによる感度・選択性の向上も限定されます。② においては、ハートカット型 ²D GC(GC-GC)、包括的 ²D GC(GC×GC)の 2 種類の手法がありますが、GC-Oとの組合せでは、通常 GC-GCを用います(GC×GCの場合、超高速の 2 次元目GCにおけるGC-Oが難しいため)。最近では、装置構成を変更することなく、GC-O/MS、GC-GC-

O/MSを任意に選択できるシステム[1-3]や加熱脱着(TD)装置とGC-分取(PFC)を応用することにより、オフラインGC-GC-O/MSに対応するシステム[4]も普及しています。

分析システムの堅牢性を保つためには、試料の抽出・濃縮操作において、不揮発性成分を取り除き、装置内の試料経路をできるだけ不活性に保つことが重要です。ダイナミックヘッドスペース(DHS)法では、揮発性成分のみを抽出・濃縮することが可能であり、最近では試料経路が非常に短く不活性な 3 軸ロボット型の装置[5]も普及しているため、食品試料等における応用性と堅牢性が向上しています。

ここでは、加工食品中に含まれる閾値付近の 2-MIB (100 pg/g)の分析に対して、十分な感度/選択性、及び堅牢性を合わせ持ち、官能的な検出も可能なシステムの応用例を紹介します。試料の抽出・濃縮には、『3 軸ロボット型のDHS』、GC-O/GC-PFC/オフライン GC-GCには、『におい嗅ぎ/分取GCシステム』、GC-MS/MS(SRM)には、『GC-QQQ-MS』を適用し、これらを組み合わせて添加試料の分析を行いました。

詳細については、GERSTELバーチャル匂い分析ラボにユーザー登録の上、アプリケーションノート AN-J03/2021 をご覧ください。



GERSTEL

MAKING LABS WORK

バーチャル匂い分析ラボ

