



3軸ロボット型ダイナミックヘッドスペース(DHS)を用いたMulti-Volatile Method(MVM)とGC-MSによるコーヒー中香気成分の網羅分析

キーワード

ダイナミックヘッドスペース(DHS)、FEDHS、MVM、GC-MS、コーヒー、香気成分、網羅分析



はじめに

香気成分の分析においては、試料バイアル中の気相部分（ヘッドスペース/HS）に移行した揮発性成分をGC-MSに導入するHS-GC-MS法が広く普及しています。試料とHS間で揮発性成分の分配を平衡状態とした後、サンプリングを行うスタティックHS（SHS）は、非濃縮のため操作が簡単であり、古くから自動化した装置があります。また、試料、HS、ファイバー固定相間における分配をほぼ平衡状態としてサンプリングを行うHS-固相マイクロ抽出(SPME)も自動化した装置が普及しています。しかし、SHSは非濃縮であり、HS-SPMEは固定相の体積/表面積、及び選択性の制限により濃縮率が低いため、高感度な分析が難しい場合があります。一方、試料にページガスを連続的に流して揮発性成分をHSに移行させながらサンプリングを行うダイナミックヘッドスペース（DHS）は、捕集管への濃縮率が高いため高感度な分析が期待できます。

DHSでは、対象試料、対象成分などの目的に合わせて吸着剤を充填した捕集管を選択してメソッド（サンプリング条件の設定）の最適化を行います。しかし、対象成分が広範囲にわたる場合には、1つの捕集管で網羅することが難しいため、複数の捕集管によるサンプリングが必要となります。ここでは、GERSTEL DHSの代表的なメソッドをいくつか紹介し、更にそれら複数のメソッドを組み合わせたMulti-Volatile Method(MVM)を用いてコーヒーの網羅分析を行った例について紹介します。GERSTEL DHSシステムを用いた香気分析についてのより詳しい内容は、文献[1-3]をご参照ください。

1. GERSTEL ダイナミックヘッドスペース (DHS) システム

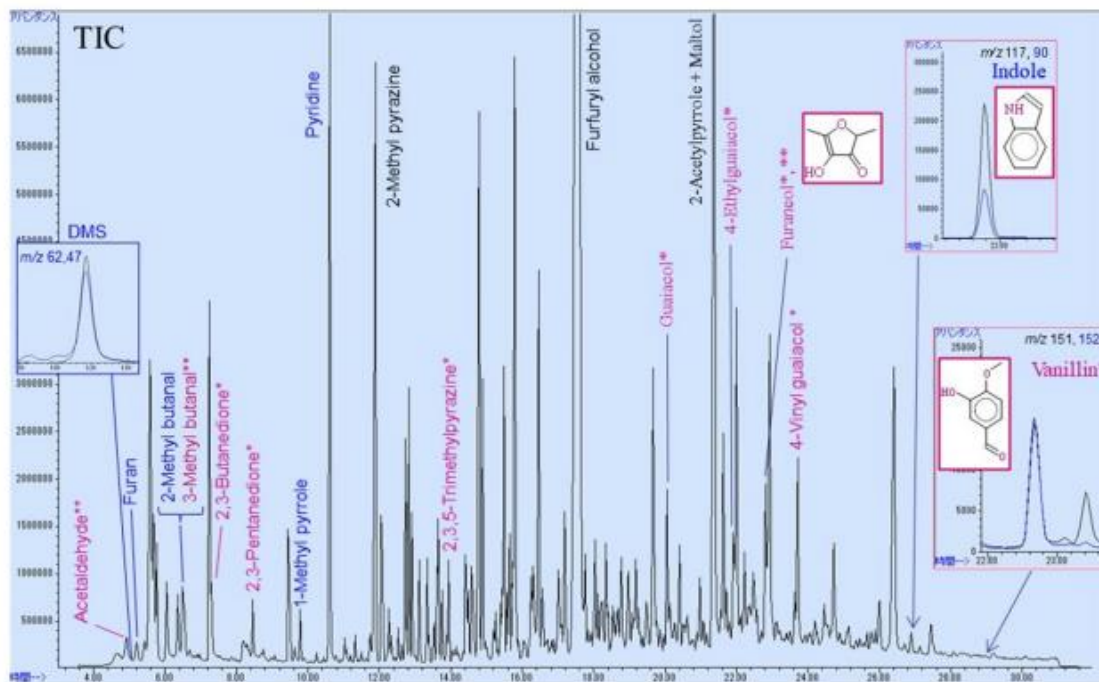
GERSTEL DHSシステム (図-1) は、3軸ロボット型の多機能オートサンプラMPS robotic^{PRO}のレール上に設置したDHSモジュール、試料トレイ、捕集管トレイと加熱脱着装置(TDU2)から構成されます。MPS robotic^{PRO}のインジェクションユニットは、レール上を任意に移動し、試料バイアルや捕集管を、試料トレイ、DHSモジュール、加熱脱着装置に運ぶことでDHS、及びGCへの試料導入を行います。



図-1 GERSTEL DHSシステム

図-2 にGERSTEL DHSの特長と操作フローを示します。試料バイアルと捕集管をつなぐ不活性化処理したニードルは、約3cmと短く、加熱されているため、極性成分や蒸気圧の低い成分も損失しにくい試料経路となります。また、メソッドごとに任意の捕集管を選択し、試料加熱温度、捕集管温度、ページ流量、ページ時間等を設定することが可能です。

更にオプションにより、図-3 に示したように複数の捕集管を用いてサンプリングを行うマルチモードが可能で、①複数の試料からサンプリングして高感度化を図るMulti Desorption、②一つ



Sample: Coffee 100 μ L Incubation Temp.: 80 $^{\circ}$ C Purge volume: 3000 mL
 Column: DB-WAX 30 m x 0.25 mm i.d., 0.25 mm thickness

* I. Blank, W. Grosch, *Aroma impact compounds of Arabica and robusta coffee. Qualitative and quantitative investigations*
 Proceedings of 14th ASIC Colloque, San Francisco (1991), pp. 117-129

** K. Kumazawa, *Flavor chemistry of tea and coffee drinks*, FSTR, 12 (2006), pp. 71-84

図-1 1 MVMによるコーヒーの分析例

詳細については、GERSTEL Web展示会にユーザー登録の上、
アプリケーションノート AN-J02/2020、及び GERSTEL DHS の
製品紹介をご覧ください

<https://gerstel.jp/Exhibition/>

