

分析事例の紹介

TG-DTA/GC-MS 装置を用いたコーヒー豆焙煎時の発生ガス分析

キーワード

- ✓ 発生ガス分析
- ✓ 示差熱天秤/質量分析法
- ✓ TG-DTA/GC-MS

装置 TG-DTA8122 (Rigaku)
GCMS-QP2010Plus (島津製作所)



はじめに

コーヒー豆の焙煎は、香りや風味を形成する重要なプロセスであり、その過程でさまざまな揮発性化合物が放出される。今回は、TG-DTA/GC-MS を用いてコーヒー豆の焙煎プロセスにおける発生ガスを分析した事例を紹介する。

実験

TG-DTA/GC-MS の測定条件を以下に示す。

TG-DTA

- 温度プログラム：室温 ～ 220 °C (10 °C/min)
- 測定雰囲気：ヘリウム
- トランスファーライン温度：350 °C

GC-MS (TG-DTA/MS 測定時)

- カラム：フュースドシリカキャピラリーチューブ (1 m)
- 気化室, カラムオープン温度：300 °C
- イオン源温度：250 °C
- m/z スキャン範囲：50 ～ 500

GC-MS (TG-DTA/GC-MS 測定時)

- カラム：ZB-5MS (30 m)
- カラムオープン温度：30 ～ 280 °C (10 °C/min)
- イオン源温度：250 °C
- m/z スキャン範囲：50 ～ 500

結果

図 1 に TG-DTA/MS モードでの測定結果を示す。最高到達温度はミディアムローストの基準を参考に 220 °C と設定した。160 °C 付近からガス発生が認められ、220 °C に至るまでにおよそ 10% の重量減少が確認された。

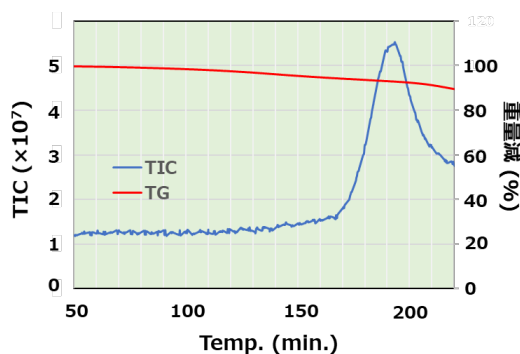


図 1. 生豆加熱時の重量減少とトータルイオンクロマトグラム

次に、カラムを ZB-5MS に変更し、110 °C から 220 °C の温度域で発生するガスを捕集して、GC-MS 測定を行った (図 2)。その結果、コーヒーの香り成分として知られるヒドロキシメチルフурフルール(4)が検出され、加熱によってこのような成分が生成されることを確認した。さらに、香り成分に加えて、カフェインや脂肪酸も気化していることが明らかになった。

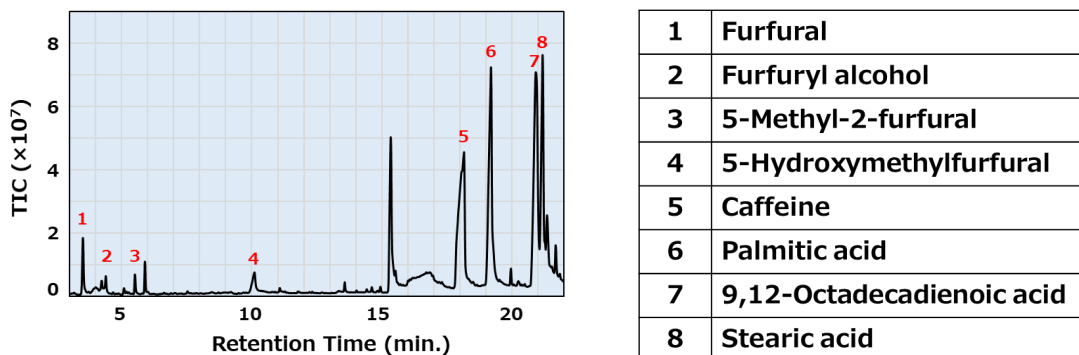


図 2. 発生ガスの GC-MS 分析結果

まとめ

TG-DTA/GC-MS を用いてコーヒー焙煎時の揮発性化合物を分析した。TG-DTA/GC-MS は、加熱時に発生する揮発性成分をリアルタイムで解析できるため、非常に有用な分析手法である。

静岡理工科大学 先端機器分析センター www.sist.ac.jp/kiki/

Advanced Instrumental Analysis Center,
Shizuoka Institute of Science and Technology



〒437-8555
静岡県袋井市豊沢2200-2
TEL : 0538-45-0175
E-mail : kiki@ob.sist.ac.jp