

リアルタイム質量分析によるコーヒーアロマ形成過程の追跡

Exploration of Coffee Aroma Formation Process by Real-Time Mass Spectrometry

茨城大院理工¹ ○池畑隆¹, 小崎匡史¹, 佐藤直幸¹,Ibaraki Univ.¹, ○Takashi Ikehata¹, Masashi Ozaki¹, Naoyuki Sato¹,

E-mail: tak@summer.email.ne.jp

食品のアロマ(香り)はおいしさの重要な構成要素である。アロマを構成する有機分子種は多種多様であり1成分の存在量は微量である。目に見えないアロマ成分を分析によって視覚化できれば食品の品質および生産性の向上に寄与するため、主としてガスクロマトグラフ(GC)を用いて研究が行われてきた[1]。筆者らは数百種類のアロマ成分を含む[1]と言われるコーヒーに着目し、アロマを構成する分子種とその分布、時間変化を測定し最適な焙煎条件を見いだすことを目標に、レーザーイオン化質量分析(LIMS)によるコーヒーアロマのリアルタイム分析を試みてきた。

実験装置の構成を図1に示す。ステンレス鋼(SS)製の小型焙煎容器にSS製メッシュかごとコーヒー生豆3粒を入れ250℃で焙煎する。焙煎で発生するオフガスは焙煎ガス兼キャリアガス(高純度 Air, O₂, N₂: 50ml/min)とともに輸送配管を通り、超音速ジェットバルブ(PSV)により真空容器内に射出される。ジェット内のアロマ分子はパルスレーザー(波長 213nm, 6ns, 10Hz, 10mW)により光イオン化される。イオンはリフレクトロン TOF-MS で質量分離、MCP によって増倍・検出される。実験では配管温度を 200℃, PSV を 150℃に保持し、キリマンジャロ、ブラジル、ゲイシャの生豆を実験試料とした。質量スペクトルは豆を投入してから 30 秒ごとに 15 分まで取得した。焙煎温度の効果については多くの先行研究がある[2]ので本研究では豆の種類および焙煎ガスによるアロマ成分の違いに着目した。

時刻 6 分における質量スペクトル(焙煎ガス: Air)を図2に示す。質量数 117 はインドール、質量数 128 フラネオール、質量数 150 はビニルグアイヤコールと考えられる。インドールは濃いと不快な臭いを発するが低濃度ではカラメルの甘い香りがする。フラネオールは果物のイチゴの香り、ビニルグアイヤコールはスモーキーな香りの成分である。焙煎ガスで比較すると、多くのアロマ成分の強度に関して、O₂ > Air (20% O₂/80% N₂) > N₂ であった。すなわちコーヒーアロマ成分の形成に対する酸素の寄与が認められた。

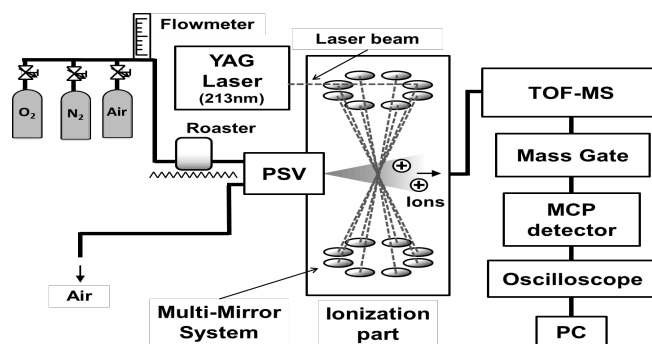


Fig. 1. Setup for the real-time mass spectrometry of coffee aroma components

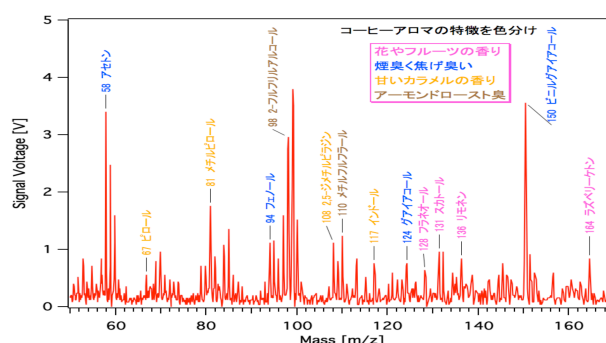


Fig. 1. An example of coffee aroma spectra.

[1] W. B. Sunarharum, et al., Food Research International 62 (2014) 315–325.

[2] J. Baggenstoss, et al., J. Agric. Food Chem. 56 (2008) 5836–5846.