

質量分析法を用いた シックハウス症候群原因ガスの検出

SATテクノロジー・ショーケース2016

■はじめに

分子の質量を調べる手法の一つに、マトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析法 (MALDI-MS) がある。MALDI-MSでは一般に、マトリックスと呼ばれる化合物と試料の混合物を、測定に用いる。この中でマトリックスは、紫外線レーザーを吸収することで、試料を間接的にイオン化する働きを担っている。MALDI-MSの登場による社会への貢献は著しく、2002年に田中耕一氏(島津製作所)らがノーベル化学賞を受賞するに至っている。

当グループでは、これまでMALDI-MSのマトリックスとして機能する化合物の探索に取り組んできた。その結果、ヒドラジン・ヒドラジド化合物が、単独でイオン化しMALDI-MSで検出できるだけでなく、カルボニル基を有する化合物(例えばステロイドホルモンの一種)と室温で容易に結合し、それによって新たに生成した化合物もMALDI-MSで検出できることを見出した(図1)。¹⁾

アルデヒド基を有する、ホルムアルデヒドやアセトアルデヒドは、シックハウス症候群の原因物質の一種として知られている。そこで当グループでは、これらのガスと結合するマトリックスを用いることで、シックハウス症候群原因ガスの検出法として応用できるのではないかと考えた。

そこで今回、我々はMALDI-MSを用いたガス状アルデヒドの検出手法の詳細な検討に取り組んだので、その成果を発表する。

■活動内容

1. マトリックスの探索

まず、当グループが既報の論文で報告した¹⁾、ステロイドホルモンを検出可能なヒドラジン・ヒドラジド化合物を比較検討した。その結果、ヒドラジン・ヒドラジド化合物等は、アセトアルデヒド等の検出感度が良好であることも分かった。

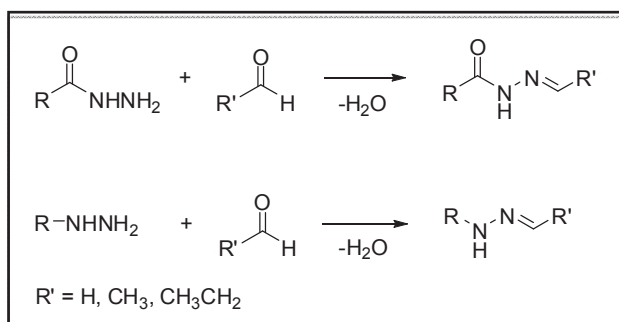
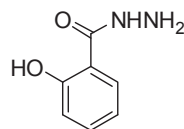


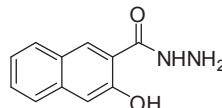
図1. ヒドラジン・ヒドラジド化合物とカルボニル基との反応

特にその内、以下の4種類のヒドラジン・ヒドラジド化合物が効率的に、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピオニアルデヒドを検出する事が判明した。

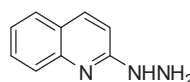
2-hydroxybenzohydrazide



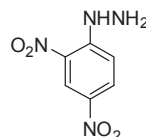
3-hydroxy-2-naphthoic acid hydrazide



2-hydrazinoquinoline



DNPH (2,4-dinitrophenylhydrazine)



現在さらに詳細な検討を実施中である。

■関連情報等(特許関係、施設)

- 1) Y. Shigeri, A. Yasuda, M. Sakai, S. Ikeda, H. Sato, T. Kinumi, *Eur. J. Mass Spectrom.* **2015**, 21, 79-0.

代表発表者 **上村 拓也 (かみむら たくや)**
 所 属 **国立研究開発法人 産業技術総合研究所
 バイオメディカル研究部門 博士研究員
 (兼) 産総研イノベーションスクール 9 期生**
 問合せ先 **〒563-8577 大阪府池田市緑丘 1-8-31
 TEL: 072-751-7997 FAX: 072-751-9517
 MAIL: takuya-kamimura@aist.go.jp**

■キーワード: (1) ガス検出
 (2) MALDI-MS
 (3) シックハウス症候群
 ■共同研究者: 茂里 康 (産業技術総合研究所)
 安藤 昌儀 (同上)
 佐藤 浩昭 (同上)
 絹見 朋也 (同上)