

NCIは反応ガスの選択で感度が変わります カプサイシン

The Selection of Reagent Gas Changes The Sensitivity of NCI
Capsaicin

質量分析計では分子をイオン化し、その質量を測定します。このイオン化方式に各種あり、通常はフィラメントから発生する熱電子で分子をイオン化する電子イオン化法(EI法)を用います。この方法の特長は、分子の開裂したイオン(フラグメントイオン)が元の分子構造を示唆します。しかし、化合物によって分子量を示す分子イオンピークが現れない場合があります、そのような際には、化学イオン化法(CI法)が用いられます。この方式はあらかじめ導入したガス(反応ガス:メタン, イソブタ

ン, アンモニア等)をイオンにし、そのイオンと分子の分子反応で化合物をイオン化します。このイオンには正イオン, 負イオンがあり、正イオンのCIをPCI, 負イオンのCIをNCIと呼びます。この反応ガスは目的の化合物により、選択する必要があります。

ここでは反応ガスにより、検出感度に差が生じた例を示し、反応ガスの選択が必要なることをご紹介します。

測定対象化合物にトウガラシの辛味成分である「カプサイシン」を例に取り上げます。

Fig.1 にカプサイシンの構造を示します。Table1に分析条件を示します。Fig.2にEI, Fig.3にPCI, Fig.4にNCIのマススペクトルを示します。EIマススペクトルでは分子

イオンピーク M^{+} m/z 305が、PCIでは $[MH]^{+}$ のイオンである m/z 306が、NCIでは $[M-H]^{-}$ の m/z 304がきれいに検出されています。

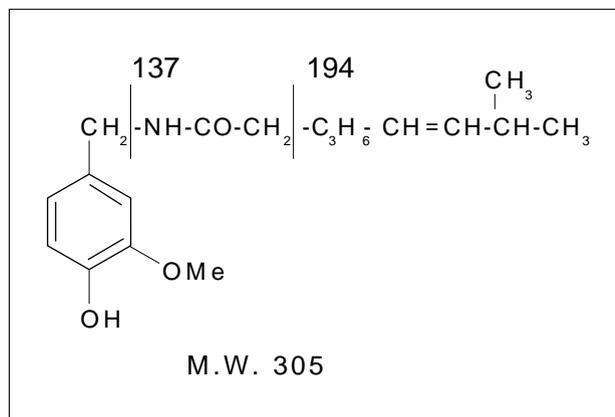


Fig.1 カプサイシンの構造式
Structure of Capsaicin

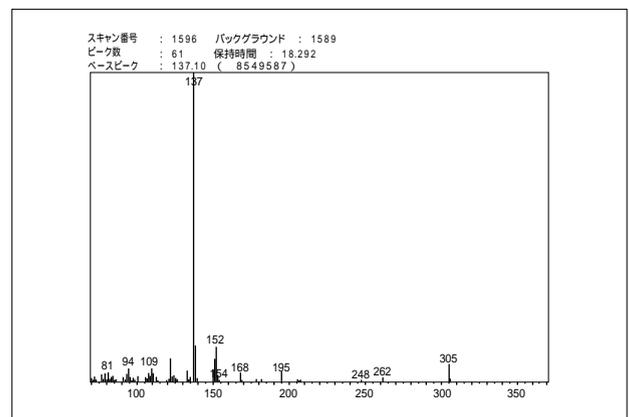


Fig.2 カプサイシンのEIマススペクトル
EI Spectrum of Capsaicin

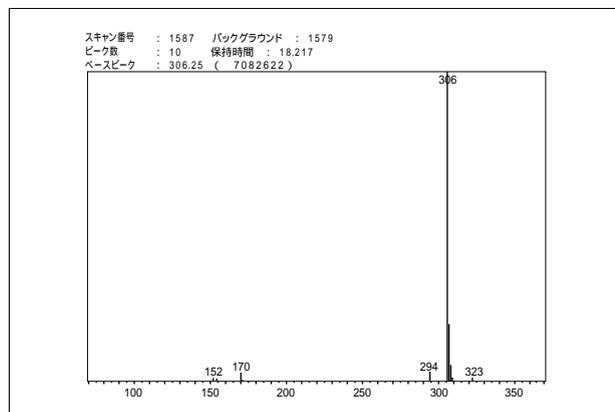


Fig.3 カプサイシンのPCIマススペクトル
PCI Spectrum of Capsaicin

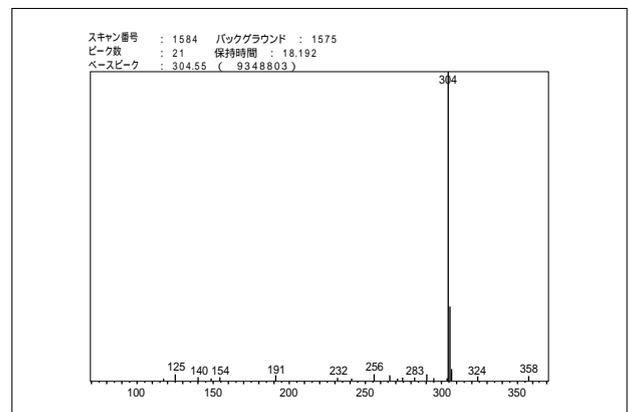


Fig.4 カプサイシンのNCIマススペクトル
NCI Spectrum of Capsaicin

とうがらしからの抽出物のクロマトグラムをFig.5～8に示します。Fig.5はEI, Fig.6はアンモニアを反応ガスにしたPCI, Fig.7はメタン, Fig.8はアンモニアをそれぞれ反応ガスにしたNCIのクロマトグラムです。Fig.7, 8ではクロマトグラムのベースラインのノイズやカプサイシン以外のピークに大きな差が見られます。カプサイシンを測定する場合は, 反応ガスにはアンモニアの方が適してりますが, その他の成分, 例えば塩素系化合物を検出するのであればメタンの方が適しています。このようにCI測定では反応ガスの選択が検出感度に影響を及ぼすので, より適切な反応ガスの選択が必要です。

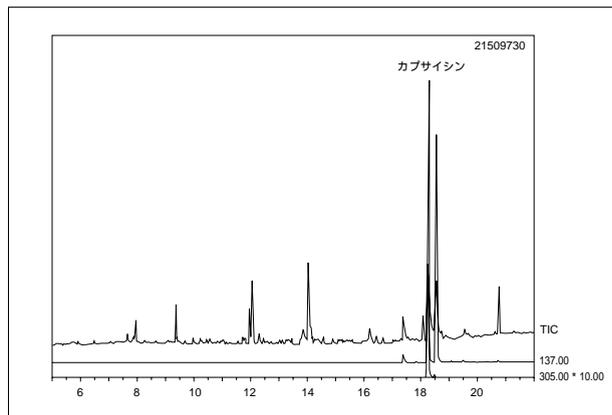


Fig.5 トウガラシ抽出物のEIクロマトグラム
EI Mass Chromatograms of Extraction from Red Pepper

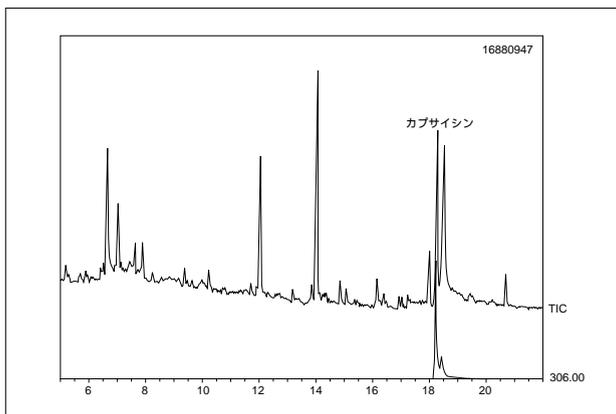


Fig.6 トウガラシ抽出物のPCIクロマトグラム
PCI Mass Chromatograms of Extraction from Red Pepper

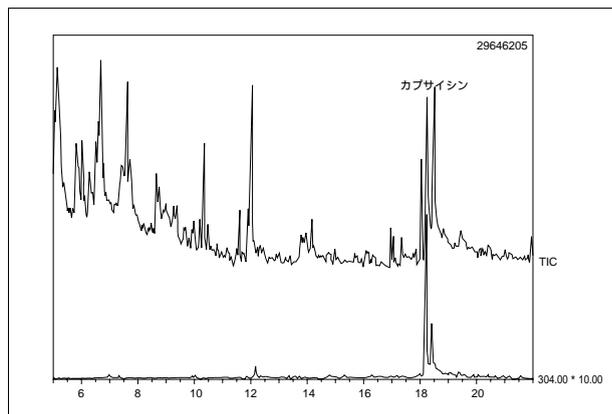


Fig.7 トウガラシ抽出物のNCIクロマトグラム(反応ガス:メタン)
NCI Mass Chromatograms of Extraction from Red Pepper
(Methane)

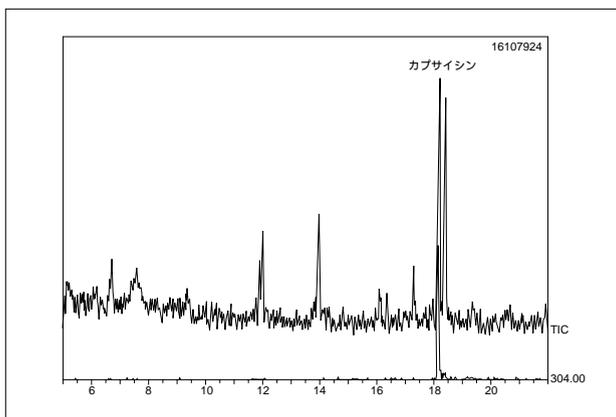


Fig.8 トウガラシ抽出物のNCIクロマトグラム(反応ガス:アンモニア)
NCI Mass Chromatograms of Extraction from Red Pepper
(Ammonia)

Table 1 分析条件
Analytical Condition

装置: GCMS-QP5050A	
[GC部]	
カラム	: DB-5 30m×0.32mmI.D. df=0.25 μm
カラム温度	: 60 (1分保持)・10 /分・ 280 (20分保持)
注入口温度	: 280
インターフェイス温度	: 250
キャリアガス	: He (60kPa)
サンプリング	: スプリットレス (2分)
[MS部]	
スキャンレンジ	: m/z 35-600 (EI) m/z 70-600 (PCI, NCI)
スキャンインターバル	: 0.5秒
反応ガス	: メタン, アンモニア

初版発行: 1998年12月

 **島津製作所** 分析計測事業部
応用技術部

島津分析コールセンター

☎ 0120-131691(携帯電話不可)
● 携帯電話専用番号(075)813-1691

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており, 予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の会員制Web Solutions Navigatorで閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>
会員制Webの閲覧だけでなく, いろいろな情報サービスが受けられます。