

## トリプル四重極 GC/MS による 食品中 2-クロロエタノールの微量分析

### Authors

野原 健太

杉立 久仁代

アジレント・テクノロジー  
株式会社

### 要旨

エチレンオキシドはオイルシードや香辛料の殺菌剤として用いられます。貯蔵中にエチレンオキシドが2-クロロエタノール（別称エチレンクロロヒドリン）に変換され、食品中に残留することがあります。

7000 シリーズトリプル四重極 GC/MS により、食品試料中において 5 ppb レベルの 2-クロロエタノールを十分な感度で検出可能であることが確認されました。マルチモード注入口（MMI）を用いたコールドスプリットレス注入による注入量増加に伴うさらなる感度向上も可能でした。

## 背景

エチレンオキドは反応性が高く、有機化合物合成の際の中間体として広く用いられます。一方、国ごとに規制は異なりますが、殺菌力の強さから殺菌剤として使用されることもあります。酸と塩化物イオンの存在下ではエチレンオキドが 2-クロロエタノール（別称エチレンクロロヒドリン）に変換されると報告されています<sup>1)</sup>。

本技術概要では、トリプル四重極 GC/MS を用いた 2-クロロエタノールの微量分析例を紹介します。

## 測定モードによる選択性の比較

食品には複雑なマトリックスが含まれることが多く、高選択・高感度な測定が求められます。SIM と MRM における 2-クロロエタノールのクロマトグラムを比較すると、SIM では食品試料中においてマトリックスの干渉による定量イオンと確認イオンの MS 応答比率 (TQ 比) の変化が見られました (図 1)。一方、MRM ではマトリックスの干渉が無く高選択的であり、食品中における 2-クロロエタノールの微量分析では MRM が有効だと言えます。

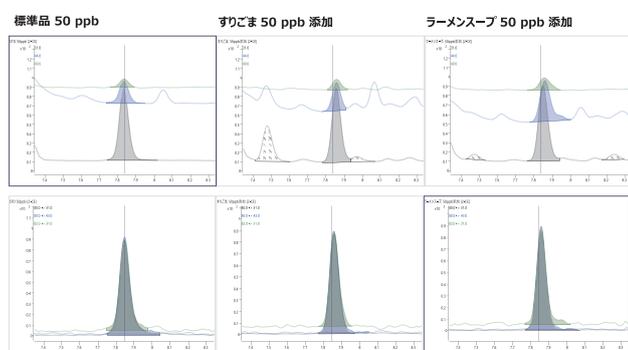


図 1. 2-クロロエタノールのクロマトグラム比較 (上段: SIM 下段: MRM)

## 食品中の 2-クロロエタノール分析例

7000D トリプル四重極型 GC/MS で MRM による測定を行い、サンプル 2  $\mu$ L をスプリットレス注入しました。

2.5 ppb から 100 ppb の合計 6 点で標準溶液を測定して検量線を作成したところ、決定係数  $R^2 = 0.9989$  の良好な直線性が得られました。前処理済みの食品試料に 2-クロロエタノールを 5 ppb 添加したサンプルにおいて十分なピーク強度と良好な面積の再現性が得られました (図 2)。

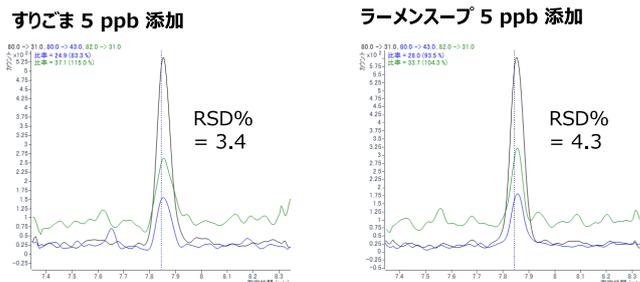


図 2. 実試料中における 2-クロロエタノールの感度と面積再現性 (n = 5)

## MMI を用いたさらなる高感度化

マルチモード注入口 (MMI) は標準的なライナーを使用できる昇温プログラムを設定可能な GC 注入口であり、注入時に低温維持した後に高速昇温を行うコールドスプリットレス注入が可能です。注入時の注入口温度が低いことで気化容量が抑えられ、注入量を増やせます。

MMI のコールドスプリットレス注入により 2-クロロエタノール標準品 100 ppb (アセトニトリル溶媒) の注入量を 4  $\mu$ L まで増やしました。注入量に応じたピーク面積の増加が見られ (図 3)、4  $\mu$ L 注入時においても注入したサンプルが正確にカラムに導入されていると判断できました。MMI を用いることで、必要に応じて 2-クロロエタノール分析のさらなる高感度化も可能です。

2-クロロエタノール分析の詳細をご希望の方は、食品分析 E-Book (<https://explore.agilent.com/food-e-book-jp>) を参照ください。

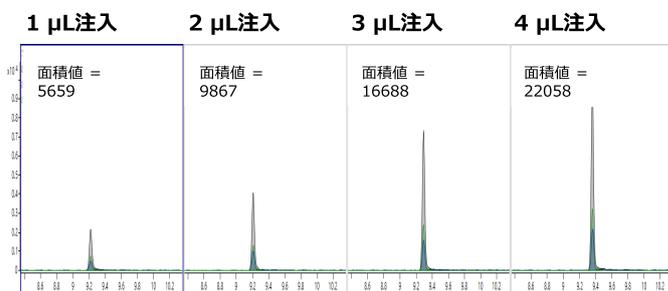


図 3. MMI のコールドスプリットレス注入による注入量の増加 (2-クロロエタノール標品 100 ppb)

<sup>1)</sup> Tateo F. et al., JFCA 2006, 19, 83-87

ホームページ

[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp)

カスタムコンタクトセンター

0120-477-111

[email\\_japan@agilent.com](mailto:email_japan@agilent.com)

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

DE36535176

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2022

Printed in Japan, November 29, 2022

5994-5579JAJP