APPNOTE

GERSTEL a Velaris brand

GERSTEL Application Note No. AN-01/2026

食品香気分析の可能性を広げる SE-FEDHS その１

- 緑茶中の香気成分への応用 -

キーワード

DHS、SE-FEDHS、SALLE、溶媒抽出、緑茶、香気成分、網羅分析

1. はじめに

GC/GC-MSによる食品の香気分析では、試料の抽出法として、ヘッドスペース(HS)法、溶媒抽出法、蒸留法などが用いられています。なかでもHS法は、有機溶媒を使用せず、抽出からGCへの導入まで自動化しやすいことから、多検体の分析に適した手法として定着しています。HS法は、スタティックHS(SHS)とダイナミックHS(DHS)に大別されます。SHSは、GCへの試料導入量が限られるため感度面に制約があるものの、ヒトが鼻腔から感じる香気(オルソネーザル、トップノート～ミドルノート)の組成を捉えるのに適しています。一方、DHSでは、揮発性成分を捕集・濃縮してからGCへ導入するため、より高感度な分析が期待できます。また、ヒトが咀嚼中に口腔から鼻腔へ感じる香気(レトロネーザル、ミドルノート～ベースノート)に含まれるやや揮発性が低い成分も対象となります。

しかし、DHS においても、試料の形態や組成によっては十分な抽出感度を得ることが難しい場合があります。例えば、細かく切断・粉砕することが困難な固体試料や、ペースト状・ゲル状の加工食品では、試料表面積を十分に確保しにくく、香気成分のHS相への移行が制限されるため、抽出効率が低下します。また、香気成分全体の濃度が低い茶系飲料などでは、親水性・極性成分の抽出はひときわ困難になります。さらに、乳製品や油脂製品では、脂肪分や固形分の影響が大きいうえ、試料温度を低く抑える場合も求められるため、高感度化が難しくなります。

このような試料に対しては、溶媒抽出法と蒸留法を組み合わせた Solvent Assisted Flavor Evaporation (SAFE) [1] が有効な手法となり得ます。SAFEでは、適切な操作を行えば、幅広い揮発性および極性を有する香気成分を対象としながら、不揮発性成分や加熱に伴う反応・分解の影響を抑えた、質の高い香気抽出液を得ることができます。一方で、ほぼ全ての工程を手作業で行う必要があり、熟練者であっても多大な労力と時間を要するため、多検体処理には適していません。さらに、SAFE の操作中は冷却捕集部へ液体窒素を継続的に補充する必要があり、安全面にも十分な配慮が求められます。そこで、SAFE における『溶媒抽出液の気化、捕集、および溶媒留去』に関わる工程を部分的に DHS で置き換え、自動化する手法『Solvent Extraction–Full Evaporation Dynamic Headspace (SE-FEDHS) 』を開発しました [2, 3]。本稿では、SE-FEDHS の概要について解説するとともに、緑茶の香気分析への応用例を紹介します。

GERSTEL Application Note No. AN-01/2026

詳細については、GERSTELバーチャル匂い分析ラボにユーザー登録の上、
アプリケーションノート AN-J01/2026 をご覧ください。

