

## フレーバー・フレグランス香気成分高度抽出解析システム 香りの“秘密”を探り、視覚で捉える

### 研究装置を整備する目的と必要性

食の魅力を引き出し、機能性を高める重要な役割を果たしている香料・フレーバーや、化粧品などの暮らしを彩る製品（香粧品）づくりに欠かせない香料・フレグランス。東京農大オホーツクキャンパスの生物産業学部食品香粧学科は、食と香りのサイエンスを先端技術によって追求するとともに、暮らしを豊かにする食品や香粧品の開発や、それらの効果についての研究を行う。フレーバー、フレグランスを取り扱う国内唯一の学科の研究活動を進めていくうえで必要とされたのが①試料からの効率的な芳香成分の抽出②高感度で再現性の高い検出装置③香料成分を得意とするライブラリー<sup>[注1]</sup>——から成る「フレーバー・フレグランス香気成分高度抽出解析システム」の構築だった。

### 高度化する分析化学

フレーバー・フレグランス香気成分高度抽出解析システムは<次頁上図＝作成：食品香粧学科・妙田貴生准教授>のように構成されている。

香りの正体は有機化合物という化学物質だが、リンゴの香りには単一のリンゴの香りというものがあるのではなくリンゴの香りを構成する香気成分は350種類くらいある。しかも、ただ混ぜ合わさっているのではなく、350種類の香気成分の量比が定まってリンゴらしさを出している。バラ、緑茶、ワイン——どのような香りも何百もの香り成分で構成されているのだ。

香りを分析するにはまず、植物、食品から香り成分を取り出さなければならない。超臨界流体<sup>[注2]</sup>抽出装置は、生物資源からの匂い成分の高度抽出に必要な機器で、超臨界状態にある物質を用いて各種成分の抽出を行う。通常、比較的温和な条件で超臨界流体にすることが可能な二酸化炭素を溶媒に用いる。

抽出された芳香成分の分離・検出（定性＝成分の同定<sup>[注3]</sup>・定量＝物質中に含まれている成分の量）に用いるのが、ガスクロマトグラフ<sup>[注4]</sup>質量分析システム（GC／MS＝ガスクロマトグラフ結合型質量分析装置）。

ガスクロマトグラフ（GC）で混合物を構成する成分を大まかに分け（分画・分離）、さらに研究目的の

特定の香り成分を取り出す（分取）。数多くの成分の分析には高い分離能が求められる。質量分析計（MS）で香り成分の質量を測定し、既知情報を集約したライブラリーで検索することによって、どのような物質であるか同定する。匂いの質、強度を知ることが重要で、化学的物質情報と合わせて人間の官能的な情報を得るために「におい嗅ぎ装置」も備えている。

ところが、分析した香り成分が全て既知のものとは限らない。当然、構造未知の新規化合物の場合もある。そうした時に威力を発揮するのが核磁気共鳴装置（NMR）。強力な磁場中にある原子核への電磁波の吸収・放出を観測することで、新規成分の構造を決定する。また、香気成分の形を見るための機器には旋光度計<sup>[注5]</sup>も使われる。さらに、電子鼻センサーで大気に漂う香りを測定して官能評価結果と比較したりして香りのプロファイル判定を行う。

いろいろな手段を使って調べていくことによって、匂いを感じているだけでは分からなかった香り分子の構造的な秘密が見えてくる。分析化学が機器の発展とともに高度化していることは間違いない。

### 豊かな地域資源を食品・香粧品づくりに応用

道東・オホーツク地域は豊かな農産物と水産資源の宝庫。食品香粧学科の香りの化学研究室では、香粧品や機能性食品<sup>[注6]</sup>の素材となる新規資源の開発を目指して、北方系植物の芳香成分や機能性成分の化学的研究と機能性試験に取り組んでいる。

そのひとつが「ヤチヤナギの芳香成分と機能性に関する研究」。ヤチヤナギはヤマモモ科の落葉小低木で枝葉に芳香がある。ヨーロッパではハーブとして古くから化粧品やビールの香りづけに利用されてきたが、資源枯渇の恐れから利用されなくなった。北海道でも十勝、湧別、網走などの湿原を中心に自生しているが、個体数は減少している。

しかし、北海道立林業試験場が組織培養に成功し、新たな北海道産資源としての利用が期待されるようになった。「研究室で自生株と培養された栽培株の芳香特性の比較と機能性評価を試みた結果、北海道産組織培養由来のヤチヤナギも自生株同様の芳香を持ち、抗酸化活性など有用な機能性を備えていることが明らかになった。化粧品基材など、資源活用の可能性は広がっ