

食品の赤外分光情報の把握

【背景】

赤外分光分析は、分子の各種官能基の基本振動情報に基づいており、**食品成分や食品そのものの“指紋情報”**を取得することができ、さらに食品中に含まれる主要成分の定量分析が可能となる。また、赤外線を用いた分光計測の最大の特徴は、様々な波長の光を用いた一斉同時計測による情報量の多さと計測に要する時間の短さである。つまり、「スペクトル情報を保存しておくこと」と「試料を保存しておくこと」がほぼ同様の意義を持つことがある。取得されたスペクトル情報は、化学分析結果などの単なる数値よりも多種多様な情報を含んでおり、ICT と融合することにより様々なサポートが可能になるものと考えられている。ここでは、食品の基本的な構成成分である糖類と嗜好飲料の赤外分光計測の応用例についてご紹介致します。

【食品成分(糖類)赤外分光情報】

食品の重要な構成成分のひとつである単糖類(グルコース、フルクトース、ガラクトース、マンノース)水溶液中における赤外吸収スペクトルを図1に示します。1200~950 cm^{-1} の指紋領域のスペクトルは、様々な振動モードの吸収帯が複雑に重なり合っているため、スペクトルパターンが糖によって大きく異なり、この**指紋領域のスペクトルは糖の識別に利用できる**ことがわかります。

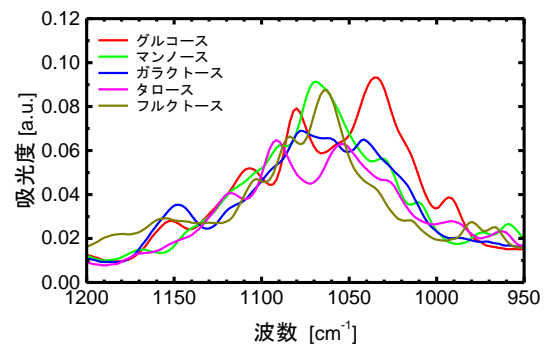


図1 指紋領域における水溶液中の単糖スペクトル

【嗜好飲料の赤外分光情報】

ここでは、日本酒とコーヒーの計測例について紹介します。日本酒は、銘柄による差異、とくに原料米の精米歩合、特定名称分類、日本酒度、アミノ酸度の違いを特徴づける4つの波数領域(950~1200、1300~1450、1500~1700、および2850~3000 cm^{-1})に着目し、味覚関連物質としての糖、アルコール、アミノ酸とその他の有機酸について解析を行ったところ、**日本酒に特徴的な差異を把握できる**ことがわかります(図2)。一方、コーヒーは、ホットコーヒーやアイスコーヒーなどのように、異なる温度でのまれます。図3は、主要成分を混合して調製したコーヒーモデルと、個々の成分スペクトルの温度およびpHを考慮して計算から求めた合成スペクトルとの比較で、**コーヒーの赤外吸収スペクトルの温度の依存性が説明できる**ことがわかります。

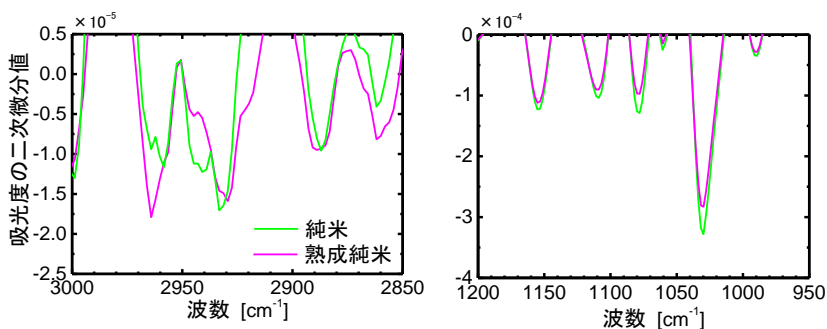


図2 日本酒の赤外吸収スペクトル特性(熟成の影響)

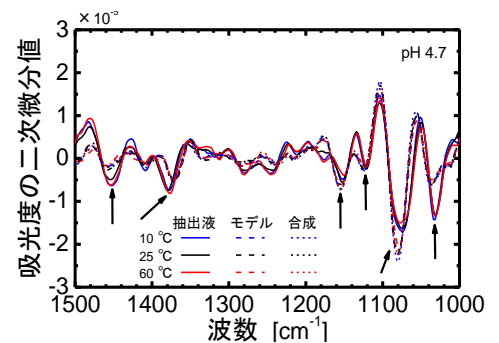


図3 コーヒーの赤外吸収スペクトルに及ぼす温度の影響

赤外分光計測情報は、食品に求められる機能を包括的に把握できるポテンシャルを有しているものと考えられ、進歩が著しいビッグデータ解析や深層学習などの連携が期待されます。

より詳細な情報については、下記までお問い合わせください。

一般社団法人 遠赤外線協会 TEL:03-3438-4108

e-mail: jira@enseki.or.jp