

蛍光指紋法による植物油脂中ビタミンE含量の推定

1. はじめに

植物油脂は、保存中や加熱調理中に酸化劣化することで、風味や栄養価が低下します。ビタミンEは植物油脂に含まれる代表的な抗酸化成分であり、その含量は油脂の酸化安定性を評価する指標の一つとして利用されています。一方、ビタミンE含量の定量には、一般的に高速液体クロマトグラフ(HPLC)が用いられますが、分析操作が煩雑で測定に時間を要するという課題があります。

そこで本研究では、なたね油をモデル試料として、食品中の蛍光成分を網羅的に測定できる蛍光指紋法を用い、ビタミンE含量の推定について検討しました。本稿では、その結果を紹介します。

2. ビタミンE含量および蛍光指紋の経時変化

なたね油を20～60℃で8週間保存し、2週間ごとにサンプリングを行いました。ビタミンE含量の測定結果を図1に、蛍光指紋の測定結果の一部を図2に示します。

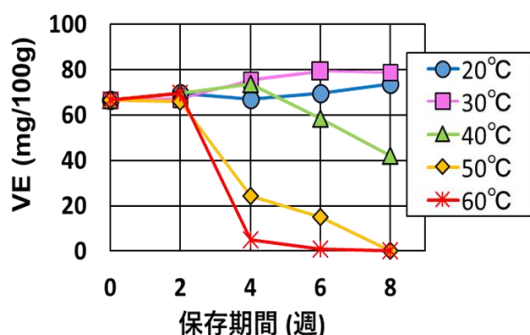


図1 保存試験試料のビタミンE含量

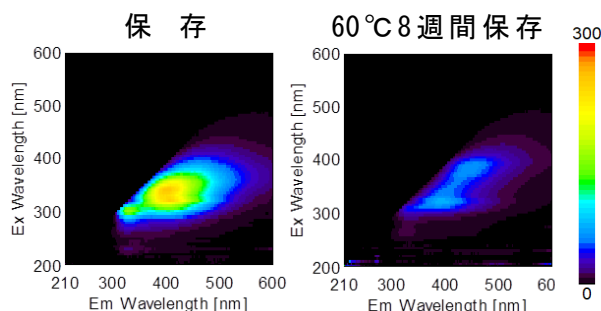


図2 未処理および保存試験試料の蛍光指紋

20℃および30℃保存では、ビタミンE含量に大きな変化は認められませんでした。一方、

40℃保存では6週間後から減少がみられ、50℃および60℃保存では4週間後から顕著な減少が認められました。特に60℃保存では、6週間後にビタミンEがほぼ消失しました。

蛍光指紋では、Ex 300 nm / Em 330 nm 付近(領域1)およびEx 300～400 nm / Em 350～550 nm 付近(領域2)に蛍光ピークが確認されました。高温保存試料では、ビタミンE含量の減少に伴い、両領域の蛍光強度が低下しました。また、ビタミンEを添加した試料では、Ex 300 nm / Em 330 nm 付近の蛍光強度の増加が確認されたことから、領域1の蛍光はビタミンEに由来する可能性が示唆されました。

3. PLS 回帰分析

蛍光指紋データについて、ビタミンE含量を目的変数、各波長条件における蛍光強度を説明変数としてPLS回帰分析を行い、ビタミンE含量を推定するモデルを作成しました。

作成したモデルによるビタミンE含量の推定結果を図3に示します。学習用データおよび検証用データのいずれにおいても、HPLCで測定したビタミンE含量とモデルによる推定値との間に高い相関($R^2 \geq 0.8$)が認められました。これらの結果から、蛍光指紋法を用いてビタミンE含量を推定できる可能性が示されました。

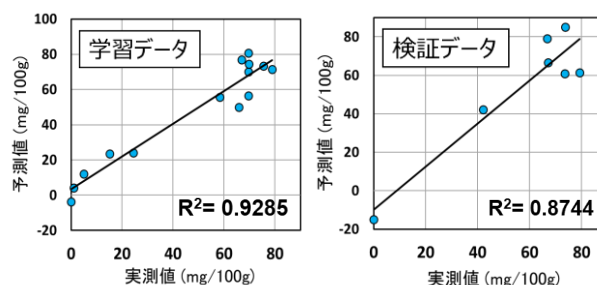


図3 PLS回帰分析によるビタミンE含量の推定

4. おわりに

食品工業技術センターでは、食品に関するさまざまな研究のほか、技術相談や成分分析、異物分析などの依頼試験を実施しております。ご利用を検討される際は、お気軽にお問い合わせください。

（あいち産業科学技術総合センターニュース 2026年8月号より転載）

分析加工技術室：石原那美

研究テーマ：蛍光指紋法を用いた油脂の品質評価法の開発

担当分野：食品化学、異物分析