

「酸化脂質の高感度分析手法を用いた食用油脂の新しい品質評価法の確立」

### 【目的】

油脂の酸化によって生じるエポキシ脂肪酸などの各種酸化脂肪酸は、油脂の品質やヒトの健康に悪影響を及ぼすことが懸念されている。しかしながら、これらの標準品は市販されておらず研究が進んでいない。そこで本研究では、入手困難な酸化脂肪酸を有機合成によって入手し、これを用いて酸化脂肪酸の高感度分析手法を確立し、油脂の酸化脂肪酸含有量を精査することを目的とした。

### 【方法】

本研究では、食用油脂の新しい品質評価法を確立することを目的に、①エポキシ脂肪酸類などの各種酸化脂肪酸を合成し、②GC-MS/MSを用いた酸化脂肪酸の高感度分析手法を開発し、③植物油中の各種酸化脂肪酸含有量を測定した。具体的な操作は、以下の通りである。

#### ① 酸化脂肪酸の有機合成

エポキシ脂肪酸の一つである *cis*-9,10-epoxy-ステアリン酸 (C18:0) の合成では、オレイン酸 (C18:0) を原料とし、*m*-クロロ過安息香酸にて酸化する。その後、分取 HPLC にて精製することで、純度 99%以上の目的脂肪酸を得る。このように、出発原料の脂肪酸を変えることで、目的の酸化脂肪酸を得る。

#### ② GC-MS/MS を用いた酸化脂肪酸の高感度分析手法

合成した酸化脂肪酸標準品を用いて、GC-MS/MS による分析条件を最適化する。

#### ③ 食用油脂中の酸化脂肪酸量の測定

構築した分析手法を用いて、食用油脂中の酸化脂肪酸量を測定する。

### 【結果】

実験①では、*cis*-9,10-epoxy-C18:0、*trans*-9,10-epoxy-C18:0、*cis*-9,10-epoxy-12-C18:1、*trans*-9,10-epoxy-12-C18:1、*cis*-12,13-epoxy-9-C18:1、*trans*-12,13-epoxy-9-C18:1 などの各種脂肪酸標準品を合成した。

実験②では、合成した各種脂肪酸標準品を用いて、GC-MS/MS による分析条件を確立した。また、測定条件で多重反応モニタリング (MRM) を用いることで、脂肪酸を高感度に

検出することが可能となった。

実験③では、未加熱の植物油からエポキシ脂肪酸を検出することができた。先行研究では、加熱後の植物油または食品中からこれらの酸化脂肪酸を検出した例が報告されているが、未加熱の食品中にも酸化脂肪酸が含まれることが明らかとなった。今後は、長期保存によって、これらの酸化脂肪酸がどのように増減するかについて調査する予定である。

#### 【謝辞】

杉山産業化学研究所研究助成により、実験系立ち上げのための基盤を築くことができました。多大なるご支援をいただき、心より御礼申し上げます。