
食品に含まれる多様なトリアシルグリセロールの酸化メカニズム解析

- 1 東北大院・農・J-オイルミルズ油脂イノベーション共同研究講座
- 2 東北大院・農・機能分子解析学
- 3 (株)J-オイルミルズ・技術戦略センター

○加藤俊治^{1,2}, 境野眞善³, 佐野貴士³, 仲川清隆^{1,2}

【目的】 食品に含まれる脂質の過度の酸化は、酸化臭の発生や味の劣化をもたらす。そのため、食品の製造・保存過程における脂質酸化の原因を知ることは、効果的な食品抗酸化のために極めて重要である。脂質の酸化は様々な原因(熱や光など)により生じる。脂質の酸化一次生成物(脂質ヒドロペルオキシド(LOOH))には様々な異性体が存在し(-OOH 位置異性体)、その異性体構造は酸化原因に依存する。先に我々は質量分析を用いたトリアシルグリセロールヒドロペルオキシド(TGOOH)異性体の分析法を構築し、市販菜種油(とくにジオレオイル-リノレオイル-グリセロール)の酸化原因を明らかにしてきた。しかし、食品脂質は様々な TG 分子種から構成されており、豊富な TG 分子種を持つ種々の食品の酸化(TGOOH 異性体)解析はまだ達成されていない。そこで本研究では、質量分析を用いて、多様な TGOOH 分子種・異性体を解析できる方法を構築し、種々の食品分析に応用することを目的とした。

【方法と結果】 本研究では菓子(クッキー)をサンプルとし、そこに含まれるリノール酸もしくはオレイン酸を有する TG の酸化を解析した。Folch 抽出と固相抽出により、中性脂質画分を回収し、得られた中性脂質画分を 280 Da(リノール酸)と 282 Da(オレイン酸)の逆相 HPLC-Neutral loss scan に供した。 m/z および保持時間をもとに 2 次元マップを作成し、少なくとも 1 分子のリノール酸もしくはオレイン酸を持つ TG 分子種を特定した。特定した TG のうち数種を分析対象とし、これらの TG 酸化物(TGOOH)を順相 HPLC-Multiple Reaction Monitoring (MRM) 分析にて解析した(Precursor ion には $m/z = \text{TG isotopic mass} + 32$ を、Product ion には我々が構築した TGOOH の Product ion データベースを用いた)。その結果、いずれの TGOOH 分子種も異性体レベルで解析でき、各食品脂質がどのような過程で酸化されたのかを推測することが可能となった。

【考察】 これまでは限られた TG 分子種のための酸化評価であったが、本研究によって、より幅広い食品脂質の酸化評価が可能になった。今後、本法が食品の酸化抑制の検討(抗酸化剤や容器の検討など)に役立つと期待される。

(S. Kato et al., *npj Science of Food*, 2 (2018))