21th *J. Oleo Sci.* Editor's Award 受賞によせて

平野　次彦[1]・横地　恵一[2]・高橋是太郎[3]

[1]株式会社ジェイデバイス 品質保証本部 函館品質保証部　[2]マルハニチロ株式会社 化成ユニット 調味料乾燥食品事業部　[3]北見工業大学工学部

平野　次彦

横地　恵一

高橋是太郎

このたび *Journal of Oleo Science* 66（4），407-417（2017）に掲載された“Theoretical Aspects of Triacylglycerin Positional Isomer Separation on Reverse Phase High Performance Liquid Chromatography を 21th *J. Oleo Sci.* Editor's Award に選出頂きましたこと，大変光栄に存じます。

トリアシルグリセリンの構造異性体の高速液体クロマトグラフィーによる分離機序について物理化学の観点から検討した本研究内容が評価頂けたことは，私どもにとって大きな励みになると共に，本分野の更なる技術革新に繋がるものであることを願っております。

脂質の主要成分であるトリアシルグリセリンは，近年食品としての観点のみならず，栄養生理学的見地からも分子種レベルでの分析の重要性が増してきております。

特に高度不飽和脂肪酸や中／短鎖脂肪酸を含むトリアシルグリセリンについては，健康科学の観点からも注目度が高く，これらをトリアシルグリセリン分子種として定量的に把握することがその重要度を増してきております。

高速液体クロマトグラフィー（HPLC）はトリアシルグリセリン分子種の優れた分析手段として40年ほど前から活用されております。トリアシルグリセリン分子は，脂肪酸がグリセリンとエステル結合しているという基本構造を有しており，基本的に，脂肪酸残基の原子団である，メチル基，及びエチレン基の数，及び配列の違いから識別することが可能です。しかしながら，脂肪酸残基を構成するメチル基，及びエチレン基の数量が同一の場合，HPLCにおける保持時間は同程度となり，分離することが難しくなります。この課題に対してHPLCカラムの高密度化という観点で改善が試みられてきており，今日ではトリアシルグリセリン分子種の分析において，ポリメリックカラムによる分析が主流となっております。

本研究では逆相モノメリックカラムと逆相ポリメリックカラムを比較しつつ，トリアシルグリセリンの構造異性体の逆相HPLCにおける分離機序について物理化学の観点から検討を行いました。本研究で行った実験から，トリアシルグリセリン構造異性体はモノメリックカラムでは分離しないがポリメリックカラムでは分離することが確認されました。その分離の最も基本的な原理として，第一に，ポリメリックカラムによるトリアシルグリセリン構造異性体の *sn*-1，*sn*-2，及び *sn*-3 に結合している脂肪酸残基同士の立体障害により生じる，脂肪酸残基とカラム分子との相互作用の阻害があると考えられます。もうひとつ重要な原理として，ポリメリックカラムが高密度構造を有していることによる空間的な制約から，逆相HPLCカラム内では最長軸の脂肪酸残基はカラム固定相分子と平行配置に近い状態となり，カラム固定相分子との相互作用は阻害されにくくなると考えられます。

本研究ではこれらを基本原理として考察することで，ポリメリックカラムにおけるトリアシルグリセリン構造異性体の分離機序を，物理化学の観点から説明することが可能となりました。原子団の化学ポテンシャルの総和が，その分子の保持時間を支配するというA.J.P.マーチンのルールは，現在もクロマトグフィーにおける最も基本的な原理として生き続けています。但し，近年の技術革新によりカラムの高密度化が進み，構造異性体の分離が可能となるに至り，新たな理論の構築が必要となっております。また，今回物理化学の観点で解釈を与えたポリメリックカラムにおける分離機序につきましては，今後研究を掘り下げることで更なる応用を生み出し得るものと考えております。原子団の種類，数，及びその立体配置の違いによって生じる化学ポテンシャルの違いをテータベース化することで，簡便，且つ正確な構造異性体の分析が，近い将来実現可能と思われ，本研究がその一助となることを願っております。

末筆ながら，私どもの論文を 21th *J. Oleo Sci.* Editor's Award に選出頂きましたJOS編集委員の皆様に心より御礼申し上げますとともに，日本油化学会ならびに会員の皆様の今後のますますのご発展をお祈り申し上げます。

（平野　次彦）