

## 表彰

第53回(平成30年度)日本油化学会工業技術賞  
 「3-MCPD 脂肪酸エステル, グリシドール脂肪酸エステルの  
 酵素的間接分析法の開発」

宮崎 絹子氏・神山 和夫氏

(ハウス食品グループ本社株式会社 研究開発本部)

食用油脂の精製工程において、3-クロロ-1,2-プロパンジオール脂肪酸エステル類(3-MCPD-Es)及びグリシドール脂肪酸エステル類(G-Es)が生成することが明らかになった当初、これら物質を精度良く定量出来る分析法がなかった。そのため、ハウス食品グループ本社では原料油脂の安全性保証のため、迅速かつ簡便な酵素的間接分析法を開発した。さらに、他機関でも活用してもらえるよう、日本油化学会の協力を得て、本法を基準油脂分析試験法に記載することを主導した。研究成果の概要は以下のとおりである。

### 1. 酵素的間接分析法の開発と活用

3-MCPD-Es, G-Esは、近年、食用油脂精製時の脱臭工程で生成することが明らかになった物質である。2007年、3-MCPD-Es, G-Esが体内で毒性を有する物質へと加水分解される可能性があることが報告されたが、当時精度良く定量できる分析法は存在しなかった。食品の安全性保証のため、各国で分析法の開発が進められてきた。各エステル類は結合する脂肪酸の種類、数・位置の違いにより、数十の類縁化合物が存在するため、これらエステル類を単一の遊離体に分解・誘導体化後に分析する間接分析法が主流であった。一般的に、この分解には酸やアルカリが用いられるが、pHの変化により3-MCPD-EsとG-Esとの間の意図しない変換が生じることが報告されていた。そのため、分析種間の意図しない変換を防いだ分解手法の確立は、分析法を開発する上で重要課題であった。本研究では、pHを著しく変化させず、水系の穏やかな条件下における分解手法として、リパーゼに着目してその利用の検討を行い、3-MCPD-Es, G-Esの加水分解に適した*Candida cylindracea*由来リパーゼを見出した。さらに、*C. cylindracea*由来リパーゼでは分解しづらいドコサヘキサエン酸(DHA)やエイコサペンタエン酸(EPA)が結合した3-MCPD-Es, G-Esに対しては、*Burkholderia cepacia*由来リパーゼを用いた改良法を開発した。これにより、幅広い食用油脂に適用できる間接分析法を確立できた。AOCS Off-



宮崎 絹子氏



神山 和夫氏

cial Methodとして登録されているCd29-13a, Cd29-13bは酸性もしくはアルカリ性条件下で16時間かけて3-MCPD-Es, G-Esの分解(メタノリシス)を行うが、本分析法ではリパーゼを用いることで0.5時間と短時間で3-MCPD-Es, G-Esの加水分解を完了できる。2017年には、農林水産省の平成29年度「安全な農林水産物安定供給のためのレギュラトリーサイエンス研究委託事業(課題名:油脂を用いた加熱調理が、食材中の3-MCPD脂肪酸エステル類及びグリシドール脂肪酸エステル類の生成に及ぼす影響を把握するための分析法の開発)」を受託し、日本に流通する油脂含有食品中の3-MCPD-Es, G-Esの分析法も確立した。同研究事業において、酵素的間接分析法を活用し、油脂含有食品の加熱調理中の3-MCPD-Es, G-Esの動態に関する研究も実施した。

### 2. 基準油脂分析試験法への登録

酵素的間接分析法を食品業界で活用してもらうためには、複数機関による分析法の性能評価が必要であった。2014年、13機関にご協力いただき、公益社団法人日本油化学会規格試験法委員会内にMCPD脂肪酸エステル等(間接法)小委員会を設立し、合同試験を実施した。その結果、酵素的間接分析法は十分な室間再現精度を有することが認められ、2016年に日本油化学会基準油脂分析試験法の基準法2.4.14<sub>2016</sub>として承認された。同時に、原則誰もが酵素的間接分析法を使用できるよう、ハウス食品グループ本社が保有する本分析法の特許権につ

いて無償の通常実施権を許諾した。また、基準法 2.4.14<sup>2016</sup> では適用範囲外の、DHA や EPA を含む『魚油』を対象とした改良法についても、基準油脂分析試験法 推 7<sup>2017</sup> として承認された。両試験法は、基準油脂分析試験法 2018 年増補・改訂版として 2018 年 8 月に刊行された。

今後も食品業界では、食用油脂及び油脂含有食品中の 3-MCPD-Es, G-Es の濃度の把握、低減対策、食品製造中の動態に関する研究が進められるだろう。酵素的間接分析法に関する研究は、これらの研究の進歩・発展に大きく寄与することが期待される。