

表彰

第55回(令和2年度)日本油化学会進歩賞 「油脂成分の異性体分析ならびに異性化触媒に関する研究」

本田 真己 氏

(名城大学 理工学部)



本田 真己氏は、クロマトグラフィー法を駆使して、これまで分離が困難であったグリセロ脂質の位置異性体やカロテノイドのシス・トランス異性体を明瞭に分離できる技術を開発した。そしてこれらの分析技術を用いて、植物や食品中に存在する油脂成分の異性体種や存在比率を厳密に評価し、食品の調理や加工工程で起こる異性化反応のメカニズムを明らかにした。また、天然のカロテノイド(トランス型)を効率的にシス型へ変換する有機分子触媒を食材から見出し、カロテノイドの生体蓄積性がトランス型よりシス型の方が高いことを明らかにした。これらの研究成果は、オレオサイエンス分野の分析・食品の科学と産業の発展に大きく貢献するものと考え進歩賞を授与することとした。なお、同氏の研究業績は、以下のように3つに分類することができる。

1. 油脂成分の異性体分析に関する研究

1.1 グリセロ脂質異性体の分析に関する研究

順相・逆相・キラル高速液体クロマトグラフ法および質量分析法を用いて、グリセロ脂質の位置異性体を明瞭に分離・同定できる手法を開発した。この分析方法を用いて、種々の海藻中のグリセロ脂質分子種を明らかにし、それらの生合成機構の解明に寄与した。

1.2 カロテノイド異性体の分析に関する研究

順相・逆相高速液体クロマトグラフ法および核磁気共鳴分光法を用いて、カロテノイドのシス・トランス異性体を明瞭に分離・同定できる手法を開発した。この分析方法を用いて、植物や加工食品、生体内に存在するカロテノイド異性体の分布を明らかにした。また、それらの情報より、調理や加工の工程においてカロテノイドが異性化するメカニズムを明らかにした。

2. カロテノイドの異性化を促進する食材・成分に関する研究

様々な加工食品中のカロテノイドの異性体比率を調査して、特定の加工食品に多量のシス型カロテノイドが含まれることを明らかにした。この原因を追究した結果、調理方法や共に調理する食材の種類がカロテノイドの異性化に影響することを明らかにした。具体的には、ニンニクやタマネギ、キャベツなどの食材が、加熱調理をする際にカロテノイドのシス異性化反応を顕著に促進し、それらの原因成分がポリスルフィド類やイソチオシアネート類であることを見出した。そして、上記天然由来の有機分子触媒の利用により、カロテノイドのシス型比率を高めて、生体への吸収性に優れる価値をカロテノイドに付与できることを実証した。

3. シス型カロテノイドの価値開発

これまで、トランス型よりシス型カロテノイドの方が、生体内への吸収効率が高いことが報告されていたが、臓器・器官への蓄積性の差異については報告がなかった。そこで同氏は、種々のカロテノイドについて、トランス型とシス型カロテノイドの体内蓄積性の差異を動物試験により評価した。その結果、シス型はトランス型カロテノイドより、様々な臓器・器官(肝臓、肺、前立腺、眼、皮膚など)への蓄積性が顕著に高いことを明らかにした。また、カロテノイドは水産・畜産飼料の色揚げ剤として利用されるが、シス型の方がトランス型よりも高い色揚げ効果を示すことを実証した。

以上のように、同氏が開発したカロテノイド等のシス・トランス異性体を明瞭に分離・同定する手法と知見、そして生体への吸収性と蓄積性が高いシス型比率を高めた天然由来の有機分子触媒を利用した手法は、カロテノイド産業の新たな発展に寄与するものと考えられる。