

フードメタボロミクス

特集によせて

福崎英一郎

昨年、本誌6月号で「メタボロミクス」の技術的側面に焦点を当てた特集を企画させていただいた。その中で、質量分析を中心とした技術論を展開し、基礎科学としてのメタボロミクスのフロントがどこにあるかを理解していただくとともに、生物工学研究におけるツールとしてのメタボロミクスの可能性を感じていただけたことと、さて、1年半が経過したが、まだまだメタボロミクス技術は発展途上にあり、標準技術が確立されたとは言いがたい。しかしながらメタボロミクスに対する期待はさらに高まる傾向にあり、実用運用例は確実に増えつつある。トランスクリプトミクスとメタボロミクスを併用し、遺伝子機能解析を行う研究も報告されており、コストさえ度外視すれば強力なポストゲノム研究のツールとして有用なことが示された。また、疾病バイオマーカーの探索研究もさかんに行われており、臨床診断、新薬開発の分野での応用が期待されている。これら、いわばメタボロミクスの本流のアプリケーションに加えて食品科学、食品工学分野でもメタボロミクスをツールとして用いる試みが始まっている。本来、食品の機能は他成分で成立しており、成分間の相互作用は相乗的かつ非線形であり、成分-機能相関研究にはメタボロミクスの技術がきわめて有用と考えられる。また、食品製造において微生物を用いるケースが多いが、食品微生物の機能研究においてもメタボロミクスは強力なツールとなり得る。今回、食品研究開発ならびに農業技術開発の第一線で活躍している企業研究者および独立行政法人研究部門の方々にお願ひし、メタボロミクスを食品関連研究に運用したチャレンジングな例を紹介していただいた。

まず、食品微生物に焦点を当てた研究として月桂冠の堤浩子氏に「清酒酵母のメタボロミクス」と題して、実用清酒醸造に用いられている「きょうかい酵母7号、9

号、10号」の醸造特性のメタボロミクス技術を用いた解明に挑戦した研究を紹介いただいた。次に、キリンビールの吉田聡氏に「メタボロミクスを利用した下面発酵酵母の育種」と題して、ビール香味に大きな影響を与える硫黄系代謝物の中でも、オフフレーバーの代表である硫化水素低生産性酵母の育種にメタボロミクスを利用する例を紹介していただいた。続いて、北海道農業研究センターの岡崎圭毅氏らにより「窒素栄養が代謝プロファイルに与える影響の解析」と題して、ホウレンソウにおける窒素栄養と代謝産物の関係を精査した研究例を紹介していただくとともに、メタボロミクスを用いた農産物の実用品質評価の可能性についても論じていただいた。味の素の宮野博氏らには、「メタボロミクスにおけるHPLCの可能性」を論じていただいた。カラム技術の進歩により可能となったHPLCによる非特異的代謝物解析の実際を紹介していただくとともに、最新のLC/MS/MS技術と安定同位体を利用してアミノ酸生産菌の細胞内の遊離アミノ酸に取り込まれた ^{13}C 分布情報を得て、代謝の変化の早い時期の細胞内動態を観測可能であることを示していただいた。最後に福崎は、緑茶を例にとってメタボロミクスをフィンガープリントとして食品品質を鑑定予測するシステム構築の可能性について論じさせていただいた。

今回、食品ならびに食品微生物を研究対象としたメタボロミクスの実用的運用例を紹介させていただいた。それを見ると、ゲノム情報やトランスクリプトーム情報が利用できない場合でも、メタボロミクスはたいへん有益なツールとして機能することを理解していただけたと思う。今後も、種々の研究分野で創意工夫によりメタボロミクスがツールとして活用されることを期待している。