

2015年度日本質量分析学会

## 奨励賞

馬場健史氏 [九州大学, 博士(工学)]

〔業績〕 超臨界流体クロマトグラフィー／質量分析を用いた代謝プロファイリング



馬場健史氏は、1996年岡山大学大学院農学研究科修士課程修了後、(株)日本生物科学研究所、(株)JBDLを経て、1998年大阪大学大学院工学研究科博士後期課程入学、2001年単位取得退学後 [同年博士(工学)取得]、日立造船(株)・主任研究員 (NEDOプロジェクト博士研究員)、2006年大阪大学大学院薬学研究科・助手 (2007年同助教)、2008年大阪大学大学院工学研究科・准教授を経て、2015年より現職の九州大学生体防御医学研究所・教授である。

代謝物の網羅的な解析を主眼とするメタボロミクスは、分析化学、有機化学、生物学、情報科学など複数の学問領域にまたがる境界領域の研究であり、それぞれの知識と技術を必要とする。メタボロミクスは現在ではポストゲノム科学の有用技術として広く認知されさまざまな分野において利用されているが、メタボロミクスが提唱された10年前は、分析手法が確立されておらず実施するにはまず試料調製法、分析手法、データ解析手法など、各種技術の構築が必要な状況であった。馬場氏は、天然物の構造解析や植物における代謝工学に関する研究に取り組んでいたことからいち早くメタボロミクスの有用性を認識し、それまでの経験を活かしてGC/MS、LC/MSのほか、熱分解GC/MS、近赤外分光法、超臨界流体クロマトグラフィー／質量分析 (SFC/MS) など新しい分析手法を用いたメタボロミクスの技術開発に積極的に取り組み、特に、SFC/MSのメタボロミクスへの適用技術の開発と応用研究において特筆すべき成果を上げた。

まず、2008年にSFC/MSを用いたリポミクス手法を発表したが、これはSFC/MSをメタボロミクスに用いた最初の報告であり、SFC/MSを用いたリポミクス研究の発端となった。その後、分離困難であった酸化リン脂質の精密分析に成功し、また、リン酸基などの極性官能基に対する誘導体化によって各種脂質の高速一斉分析を可能とし、SFC/MSの実用性・有用性を高めた。最近では、変化しやすい成分をマイルドにかつ効率よく抽出できる超臨界流体抽出 (SFE) のオンライン化についても積極的に取り組み、抽出操作時に酸化を受けやすい成分を暗所無酸素下で試料より抽出しそのままに分析できるオンラインSFE/SFC/MSは、生体中の抗酸化物質や酸化代謝物などの高精度のプロファイリングを可能にする画期的な手法として期待されている。また、馬場氏はSFCの各種親水性化合物への適用を試み、ナイアシン類などの分析に成功するなどSFCの新たな潜在特性を発見して、これまでのSFCが疎水性化合物に適した順相系のクロマトグラフィーであるという概念を覆す新しいモードの分離手法 (unified chromatography) としての可能性を示すなど、馬場氏が開発してきたSFC/MSを用いた代謝解析手法は国際的にも高く評価されている。

以上、超臨界流体クロマトグラフィー／質量分析を用いた代謝プロファイリングに関する馬場健史氏の研究成果は、質量分析学の進歩に寄与する優れたものであり、また、馬場氏が、現在も活発に質量分析学研究を行い、その将来の発展を大いに期待できることから、ここに日本質量分析学会奨励賞に値するものとして贈呈を決定した。

## 授賞対象業績リスト

- 1) K. Taguchi, E. Fukusaki, and T. Bamba, "Determination of niacin and its metabolites using supercritical fluid chromatography coupled to tandem quad mass spectrometry," *Mass Spectrometry*, **3**(1), A0029 (2014).
- 2) 馬場健史, 福崎英一郎, "超臨界流体クロマトグラフィーを用いた疎水性代謝物の分離分析", 質量分析, **55**(3), 93-99 (2007).
- 3) J. W. Lee, S. Nishiumi, M. Yoshida, E. Fukusaki, and T. Bamba, "Simultaneous profiling of polar lipids by supercritical fluid chromatography/tandem mass spectrometry with methylation," *J. Chromatogr. A*, **1279**, 98-107 (2013).
- 4) T. Uchikata, A. Matsubara, E. Fukusaki, and T. Bamba, "High-throughput phospholipid profiling system based on online-supercritical fluid extraction-supercritical fluid chromatography/mass spectrometry for dried plasma spot analysis," *J. Chromatogr. A*, **1250**, 69-75 (2012).
- 5) T. Uchikata, A. Matsubara, S. Nishiumi, M. Yoshida, E. Fukusaki, and T. Bamba, "Development of oxidized phosphatidylcholine isomer profiling method using supercritical fluid chromatography/tandem mass spectrometry," *J. Chromatogr. A*, **1250**, 205-211 (2012).
- 6) J. W. Lee, T. Yamamoto, T. Uchikata, A. Matsubara, E. Fukusaki, and T. Bamba, "Development of a polar lipid profiling method by supercritical fluid chromatography/mass spectrometry," *J. Sep. Sci.*, **34**(24), 3553-3560 (2011).
- 7) T. Bamba, N. Shimonishi, A. Matsubara, H. Hirata, Y. Nakazawa, E. Fukusaki, and A. Kobayashi, "A high throughput and exhaustive analysis of diverse lipids by using supercritical fluid chromatography-mass spectrometry for metabolomics," *J. Biosci. Bioeng.*, **105**(5), 460-469 (2008).