

令和 4 年 5 月 31 日現在

機関番号：17102

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2017～2021

課題番号：17H06304

研究課題名（和文）次世代メタボローム解析技術開発と応用

研究課題名（英文）Development and application of next generation metabolome analysis technologies

研究代表者

馬場 健史（Takeshi, Bamba）

九州大学・生体防御医学研究所・教授

研究者番号：10432444

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 124,800,000円

研究成果の概要（和文）：メタボローム分析における定量値の取得を可能にし、代謝アダプテーション解析に資する次世代メタボローム解析基盤技術の構築に取り組んだ。各種クロマトグラフィー質量分析系を用いた定量メタボローム分析系の開発に成功した。また、LCと各種検出器を組み合わせた個別成分定量分析系も開発した。さらに、質量分析における定量解析に必要な安定同位体ラベル化内部標準群、微量成分の高感度定量分析用プローブの開発、定量メタボローム分析用データ解析システムの開発などにも成功した。目的とした定量メタボローム解析基盤技術を構築し、それらを用いた代謝アダプテーションの応用研究を領域内外の共同研究者と多数実施した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により定量メタボロームデータを取得することが可能になったことで、これまで困難であった詳細な代謝解析や他のオミクスとの統合解析が実施できるようになった。また、コフォート研究など継続的にメタボロームデータを蓄積し解析する場合においても、分析バッチの異なる過去のデータとの比較、統合解析が可能になった。本研究における成果は、学術分野だけでなく様々な産業においても波及効果を与えるものと思われる。今後、本研究において開発されたメタボローム解析技術によりメタボロミクスがさらなる発展をとげ、新しい代謝解析の世界を拓くことが期待される。

研究成果の概要（英文）：We have been working on the development of next-generation metabolome analysis base technologies that enables quantitative metabolome analysis and contributes to metabolic adaptation analysis. We succeeded in developing a quantitative metabolome analysis system using various chromatography-mass spectrometry systems. We also developed a system for quantitative analysis of individual components by combining LC and various detectors. In addition, we developed stable isotope-labeled internal standards necessary for quantitative analysis in mass spectrometry, probes for highly sensitive quantitative analysis of trace components, and a data analysis system for quantitative metabolome analysis. We have established the basic technologies for quantitative metabolome analysis, and have conducted many applied studies of metabolic adaptation using these technologies with collaborators both inside and outside of the project.

研究分野：メタボロミクス

キーワード：メタボローム解析 メタボロミクス トランスオミクス 代謝アダプテーション

### 1. 研究開始当初の背景

メタボロミクスは俯瞰的視点から代謝とそれに関連する生体分子を広く見出せることから、近年その利用価値が格段に高まっている。研究代表者はこれまでクロマトグラフと質量分析を駆使したメタボローム解析手法の開発、および、それらを用いた応用研究に従事してきた。代謝物の網羅的相対定量解析によって、サンプル間の代謝プロファイルの違いが明らかとなり、重要な代謝物や代謝経路の特定に繋がった。しかし、これまでのメタボローム解析における定量値の算出は、抽出時に添加する数種類の内部標準物質との「相対ピークエリア値」であり、各代謝物の「絶対定量値(濃度値)」ではない。現在、メタボローム解析に一般的に用いられるクロマトグラフィー質量分析では、測定時にイオン化抑制に代表されるマトリックス効果が起こるため、外部検量線からの定量値の算出がきわめて難しい。そのため、化合物濃度の絶対定量に際して安定同位体ラベル化標準品が必要になるが、対象化合物を網羅する標準品の整備・管理にかかるコストの問題から、メタボローム解析における絶対定量の実施は困難な状況にある。

代謝アダプテーションを理解するためには、外乱に対する代謝ネットワークの再構成過程を表現型や多階層オミクスデータと対応させながら解析する必要がある。このためには代謝ネットワークを構成する変数である化合物濃度と酵素濃度・速度定数などを精密に測定する必要がある。代謝物濃度の絶対定量値が取得できない現状では、メタボローム解析結果を多階層オミクスデータと対応させながら生理学的・生化学的考察を深めることは困難である。また、異なる施設間での異なる分析装置や異なる分析手法で取得したデータを直接比較、検証できないことが複数機関で取得したデータを統合解析する多階層オミクス(トランスオミクス)研究の大きな障壁となっている。多階層オミクスデータを駆使した代謝アダプテーション解析のためには、メタボローム解析における絶対定量値の算出が不可欠である。

### 2. 研究の目的

本新学術領域の目的とする代謝アダプテーションを実施するためには、代謝ネットワークの再構成過程を表現型や多階層オミクスデータと対応させながら解析する必要がある。このためには代謝ネットワークを構成する変数である化合物濃度と速度定数を精密に測定する必要がある。現状のメタボローム解析において一般的に用いられるクロマトグラフィー質量分析では、化合物濃度の絶対定量に際して安定同位体ラベル化体が必要になるが、標準品入手等の問題から絶対定量値の取得は困難な状況である。本研究では、定量値を取得可能とし、代謝アダプテーション解析に資する次世代メタボローム解析基盤技術を構築するとともに、他オミクス解析グループとも連携して代謝アダプテーションに関する応用研究に取り組む。

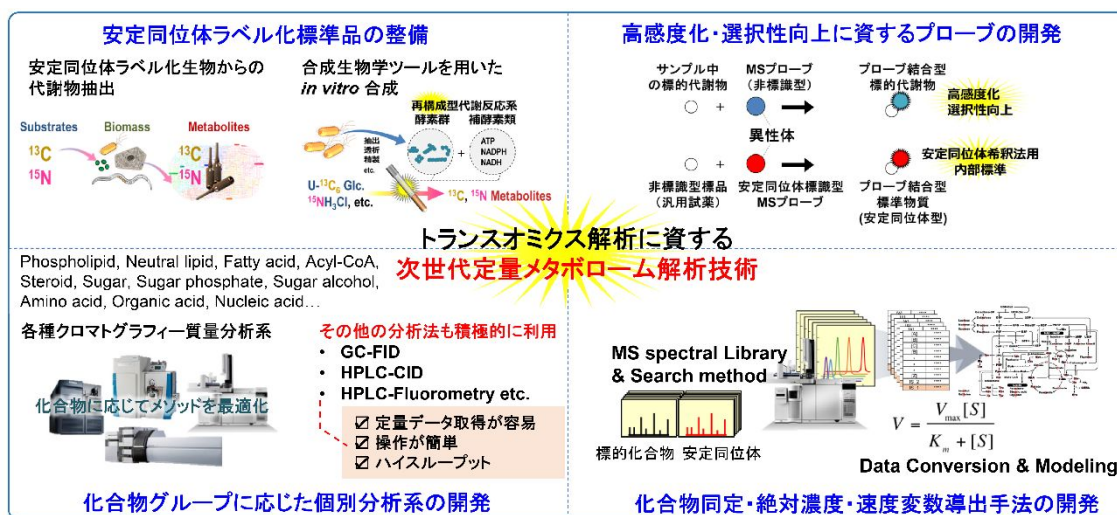


図1 トランスオミクスに資する次世代定量メタボローム解析技術の開発

### 3. 研究の方法

本研究では、メタボローム解析による代謝物濃度と速度定数の精密な取得に向けた新たな基盤技術開発として、以下の4つの課題に取り組んだ。また、開発したメタボローム分析系を用いて代謝アダプテーションに関する応用研究に取り組んだ。

#### 1. 定量解析用安定同位体ラベル化標準品の開発

安定同位体ラベル化標準品は、クロマトグラフィー質量分析による定量分析に不可欠であるが、コスト等の問題から測定対象を網羅する安定同位体ラベル化標準品の整備はできていない。本研究では生物代謝を利用した *in vivo* での安定同位体ラベル化標準品混合物の生産系の開発に取り組んだ。また、生物代謝では生産が難しい代謝物については、*in vitro* 合成法等を用い

た安定同位体ラベル化標準品の合成を試みた。

## 2. 定量メタボローム分析系の開発

メタボローム分析で一般的に用いられるクロマトグラフィー質量分析から取得されるデータのほとんどは対象成分のピーク面積や高さに基づくものであり、絶対定量値ではない。そこで、同じく本研究において開発に取り組む安定同位体ラベル化標準品群も有効活用し、各代謝物の絶対量を取得可能な分析系の開発に取り組んだ。液体クロマトグラフィー質量分析(LC/MS)、ガスクロマトグラフィー質量分析(GC/MS)、イオンクロマトグラフィー質量分析(IC/MS)、超臨界流体クロマトグラフィー質量分析(SFC/MS)などを用いた各種定量メタボローム分析系の開発を試みた。

## 3. 化合物グループ個別定量分析系の開発

定量性を重視する分析に際しては、測定対象の特性に合わせて最適な分析手法を選択することが重要である。一般的な各種クロマトグラフィー質量分析にとどまらず、より定量性に優れた分析手法として、各種クロマトグラフィーと高感度の検出器(蛍光検出器、電気伝導度検出器、示差屈折率検出器等)を組み合わせた新たな分析系を構築し、特定化合物に対する高い選択性・定量性・再現性・スループットを実現する「個別定量分析系」の構築に取り組んだ。この際、各分析系の網羅性を向上させるために様々な化合物に最適な誘導体化手法や微量成分の高感度化・絶対定量に向けたプローブの開発にも取り組んだ。

## 4. 定量メタボロームデータ解析技術の開発

安定同位体ラベル化標準品と測定対象化合物が混在するMSスペクトルデータの解析は非常に複雑であり、データ解析に多大な時間と労力を要する。化合物同定の精度と速度を向上させるためのデータベースを構築するとともに、化合物同定、絶対定量値を高精度で高速に導出可能なデータ解析手法の開発に取り組む。

## 5. 代謝アダプテーションに関する応用研究

これらメタボローム解析基盤技術と定量プロテオーム解析技術(中山班)を軸として、他オミクス解析グループ[トランスクリプトミクス(鈴木班)、エピゲノム(伊藤班)]とも連携をしながら、代謝アダプテーションに関する応用研究に取り組んだ。また、開発したメタボローム解析技術については、A01(黒田班、中山班、岡田班、松田班)や公募班へ提供し共同研究を実施した。また、領域外の研究者とも積極的に共同研究を実施した。

# 4. 研究成果

## 1. 定量解析用安定同位体ラベル化標準品の開発

安定同位体内部標準品群(Stable Isotope Labeled Internal Standard: SILIS)生産のための技術開発に取り組んだ。各種モデル生物を用いた *in vivo* での SILIS 合成においては、使用宿主を拡張するとともに、大腸菌を中心として合成代謝経路導入と代謝工学的宿主改変を適用することで野生型大腸菌に本来含まれない代謝物や、その他の宿主も含めて細胞内存在量の少ない代謝物を多く含有する SILIS 生産基盤に取り組んだ。SILIS を日常的に運用可能なコストで生産・調製するための技術基盤の構築として、U-<sup>13</sup>C<sub>6</sub> Glucose を基質として大腸菌を継代培養し、培養条件を最適化することで安価かつ主要な親水性代謝物の <sup>13</sup>C ラベル化率 95%以上を担保した SILIS 調製法の開発に成功した(図2)(Soma, Y. et. al., J. Biosci. Bioeng. 2022)。また、無細胞タンパク質合成系を用いた *in vitro* での安定同位体ラベル化代謝物標準品の合成にも成功した(特許出願)。

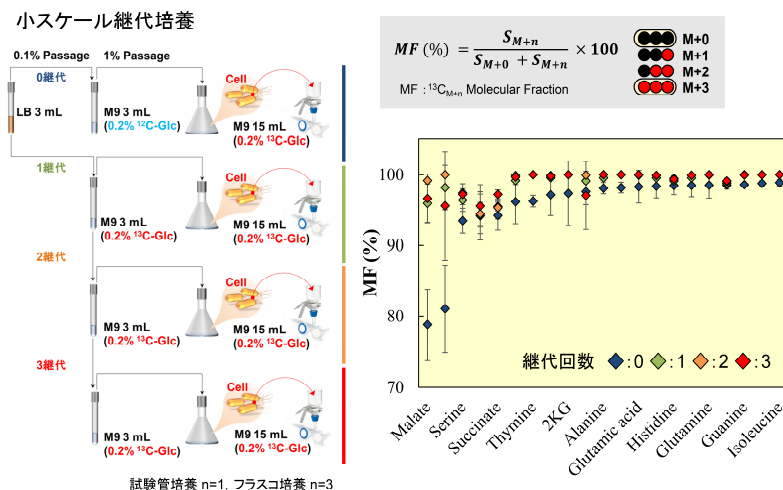


図2 定量メタボロミクスに向けた安定同位体内部標準品群(SILIS)の開発



## 2. 定量メタボローム分析系の開発

親水性代謝物解析用ガスクロマトグラフィー質量分析系 (GC/MS) およびリピドーム解析用超臨界流体クロマトグラフィー質量分析系 (SFC/MS) における定量データ取得のための技術開発に取り組んだ。GC/MS 分析系においては、検出感度比が一定となるように調整するターゲットチューニングを用いて構築する Calibration Curve Locking Database (CCLD) に基づいて代謝物濃度を導出する半定量法の開発に取り組み、メタボロミクス用の新規 CCLD を構築し定量メタボローム GC/MS 分析系の開発に成功した (Hata, K. et. al., *Metablitics* 2021)。SFC/MS 分析系においては、順相系 (NP) のカラムを用いた SFC に三連四重極型質量分析計 (QqQMS) を接続した分析系を用いて、*in silico* 多重反応モニタリング (multiple reaction monitoring, MRM) ライブラリーによるワイドターゲット定量リピドーム分析法の開発に取り組み、脂質クラスごとに内部標準物質を用いて脂質クラス内の個々の脂質分子のマトリクス効果を一齐に標準化し定量分析する NP-SFC/QqQMS 分析系の構築に成功した (Takeda, H. et. al., *J. Lipid Res.* 2018)。

さらに、GC/MS で分析が困難な高親水性代謝物の分析系として、親水性相互作用/陰イオン交換クロマトグラフィータンデム質量分析 (unified HILIC/AEX/MS/MS) による親水性代謝物分析法 (図 3) の開発に取り組み、HILIC/AEX デュアルモードの新規分析系の開発に成功した (特許出願・論文投稿準備中)。unified HILIC/AEX は、我々のグループが提唱した新規分離モードであり、これまでにない分析対象可能物のカバレッジを示したことから国内外から高い評価を得た。

上記以外にも、液体クロマトグラフィー質量分析 (LC/MS) やイオンクロマトグラフィー質量分析 (IC/MS) などを用いた各種メタボローム分析系を開発し、これらの分析手法と大腸菌 SILIS 調製法を組み合わせることで目的とする定量メタボロームデータの取得が可能になった。

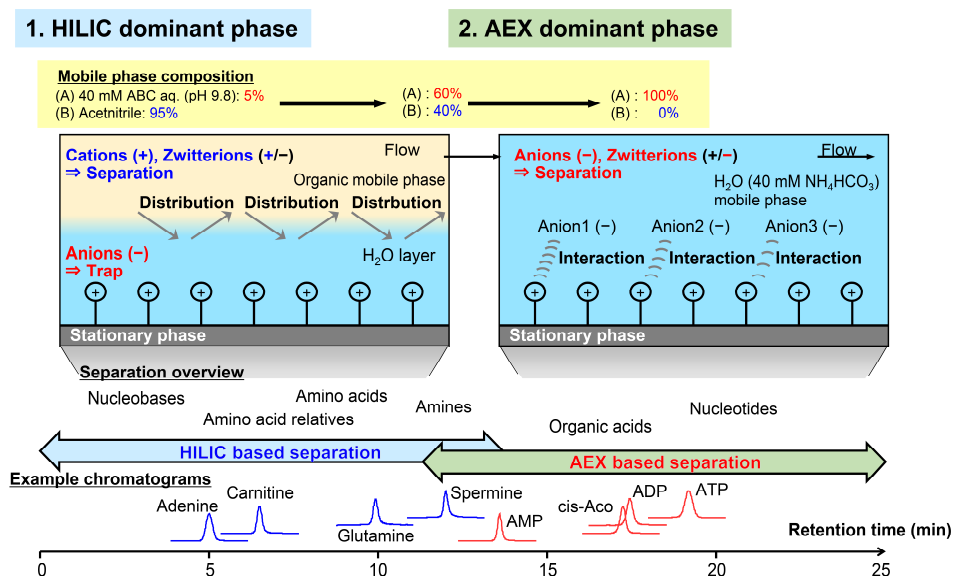


図 3 新規親水性メタボローム分析法 ( unified HILIC/AEX chromatography ) の開発

## 3. 化合物グループ個別定量分析系の開発

質量分析計を検出器として用いない定量分析系の開発に取り組み、HPLC と各種検出器を組み合わせた化合物グループ個別定量分析系を構築した。高濃度塩を含む培地成分等の解析に適用可能なハイスループットのアミノ酸分析系の構築に成功した (論文投稿準備中)。また、有機酸類、糖類、無機イオン類についても個別分析系の開発に成功した。さらに自動連続分析が可能な複合 HPLC システムの開発を島津製作所と連携して行い、アミノ酸、有機酸、糖、無機イオンの定量分析が可能な一体型システムの開発にも成功し上市した。

微量成分の高感度化・絶対定量に向けたプローブの開発においては、多数の異性体が存在する微量酸化脂質の解析のためのプローブおよび分析技術の開発およびライブラリーの構築に取り組んだ。LC-高分解能質量分析計を用いて脂質由来高反応性断片化アルデヒド体の構造解析技術開発に取り組み、数十種類の脂質断片化アルデヒドの同定に成功した。そのほとんどはこれまでに報告例のない化学種であり、さらに生成した脂質断片化産物は、由来する脂肪酸末端構造に応じて、共通もしくは特徴的な化学構造を有することが分かった (図 4) (Matsuoka, Y. et. al., *J. Anal. Chem.* 2020, *Nat. Commun.* 2021)。

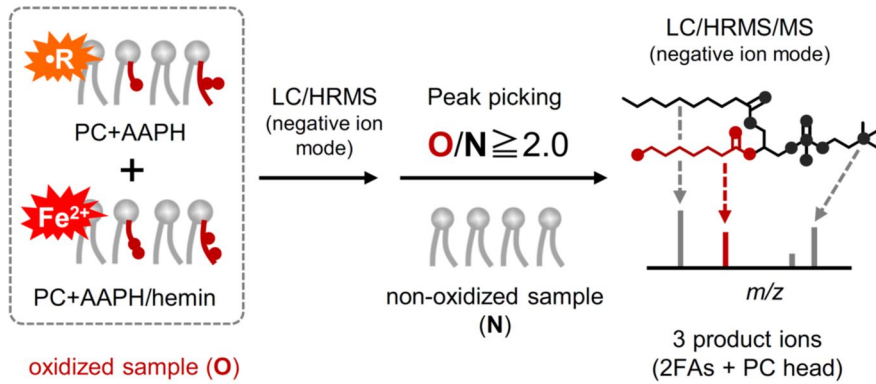


図4 微量酸化脂質解析のためのプローブ，分析技術の開発（Nat. Commun.2021より転載）

#### 4. 定量メタボロームデータ解析技術の開発

安定同位体ラベル化標準品と測定対象化合物が混在するMSスペクトルデータの解析は非常に複雑であり，データ解析に多大な時間と労力を要する．そのデータ解析を正確にかつ迅速に行うためのデータベースならびにソフトウェアの構築に取り組んだ．

データベースの構築においては，化合物同定の精度と速度を向上させるために代謝物標準品のMSスペクトルデータの集積に取り組んだ．また，unknown成分の同定のために既知代謝物を各種酵素反応により変換することにより生成した化合物のin silicoライブラリを構築した．また，GC/MSによる定量メタボローム分析に使用するCCLDの構築についても取り組んだ．

また，ソフトウェアの開発においては，定量リピドーム解析用のMRMライブラリを格納したメソッド作成ソフト（MRM Generator）を開発した．さらに，MRMによる定量メタボローム分析のデータ解析を正確かつ高速で実施可能なソフトウェア（Multi-ChromatoAnalysT）（図5）を開発し，ベンチャー企業（株式会社ビーフォース）を設立しこれからのソフトを上市した（特許出願）．

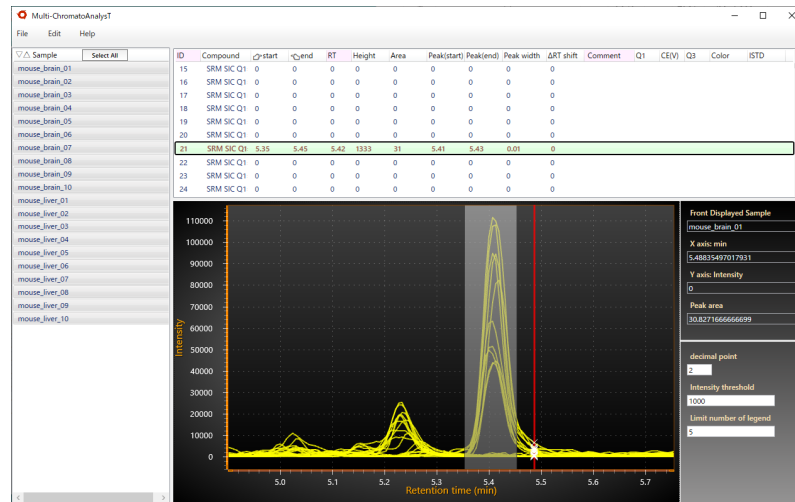


図5 定量メタボローム分析データ解析ソフトウェア（Multi-ChromatoAnalysT）

#### 5. 代謝アダプテーションに関する応用研究

構築した分析法を用いて，領域内外の共同研究者と連携しながら各種代謝アダプテーションに関する応用研究を多数実施した．また，その成果を論文として報告した（業績リスト参照）．

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計21件（うち査読付論文 21件／うち国際共著 2件／うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Matsuoka, Y., Izumi, Y., Takahashi, M., Bamba, T., Yamada, K.	4. 巻 92 (10)
2. 論文標題 Method for structural determination of lipid-derived radicals	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Anal. Chem.	6. 最初と最後の頁 6993-7002
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.analchem.0c00053	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fujito, Y., Hayakawa, Y., Bamba, T.	4. 巻 1626
2. 論文標題 Development of a novel comprehensive analytical method for volatile compounds using supercritical fluid chromatography/mass spectrometry with a highly cross-linked styrene divinylbenzene polymer-based column	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Chromatogr. A	6. 最初と最後の頁 461363
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chroma.2020.461363	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Konya, Y., Izumi, Y., Bamba, T.	4. 巻 1632
2. 論文標題 Development of a novel method for polar metabolite profiling by supercritical fluid chromatography/tandem mass spectrometry	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Chromatogr. A	6. 最初と最後の頁 461587
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chroma.2020.461587	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fushimi, T., Izumi, Y., Takahashi, M., Hata, K., Murano, Y., Bamba, T.	4. 巻 68 (43)
2. 論文標題 Dynamic Metabolome Analysis Reveals the Metabolic Fate of Medium-Chain Fatty Acids in AML12 Cells	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Agric. Food Chem.	6. 最初と最後の頁 11997-12010
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jafc.0c04723	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hata, K., Soma, Y., Yamashita, T., Takahashi, M., Sugitate, K., Serino, T., Miyagawa, H., Suzuki, K., Yamada, K., Kawamukai, T., Shiota, T., Izumi, Y., Bamba, T.	4. 巻 11(4)
2. 論文標題 Calibration-curve-locking database for semi-quantitative metabolomics by gas chromatography/mass spectrometry	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Metabolites	6. 最初と最後の頁 207
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/metabo11040207	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hirose, T., Keck, D., Izumi, Y., Bamba, T.	4. 巻 24 (13)
2. 論文標題 Comparison of Retention Behavior between Supercritical Fluid Chromatography and Normal-Phase High-Performance Liquid Chromatography with Various Stationary Phases	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Molecules	6. 最初と最後の頁 2425
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/molecules24132425	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takeda, H., Takahashi, M., Hara, T., Izumi, Y., Bamba, T.	4. 巻 60 (8)
2. 論文標題 Improved quantitation of lipid classes using supercritical fluid chromatography with a charged aerosol detector	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Lipid Res.	6. 最初と最後の頁 1465-1474
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1194/jlr.D094516	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Izumi, Y., Matsuda, F., Hirayama, A., Ikeda, K., Kita, Y., Horie, K., Saigusa, D., Saito, K., Sawada, Y., Nakanishi, H., Okahashi, N., Takahashi, M., Nakao, M., Hata, K., Hoshi, Y., Morihara, M., Tanabe, K., Bamba, T., Oda, Y.	4. 巻 9 (11)
2. 論文標題 Inter-laboratory comparison of metabolite measurements for metabolomics data integration	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Metabolites	6. 最初と最後の頁 257
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/metabo9110257	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsuda, J., Takahashi, A., Takabatake, Y., Sakai, S., Minami, S., Yamamoto, T., Fujimura, R., Namba-Hamano, T., Yonishi, H., Nakamura, J., Kimura, T., Kaimori, JY., Matsui, I., Takahashi, M., Nakao, M., Izumi, Y., Bamba, T., Matsusaka, T., Niimura, F., Yanagita, M., Yoshimori, T., Isaka, Y.	4. 巻 16
2. 論文標題 Metabolic effects of RUBCN/Rubicon deficiency in kidney proximal tubular epithelial cells	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Autophagy	6. 最初と最後の頁 1-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/15548627.2020.1712107	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nishida-Aoki, N., Izumi, Y., Takeda, H., Takahashi, M., Ochiya, T., Bamba, T.	4. 巻 10 (2)
2. 論文標題 Lipidomic analysis of cells and extracellular vesicles from high- and low-metastatic triple-negative breast cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Metabolites	6. 最初と最後の頁 67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/metabo10020067	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takeda, H., Izumi, Y., Tamura, S., Koike, T., Koike, Y., Shiomi, M., Bamba, T.	4. 巻 19 (3)
2. 論文標題 Lipid profiling of serum and lipoprotein fractions in response to pitavastatin using an animal model of familial hypercholesterolemia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Proteome Res.	6. 最初と最後の頁 1100-1108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jproteome.9b00602	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakatani, K., Izumi, Y., Hata, K., Bamba, T.	4. 巻 9 (1)
2. 論文標題 An analytical system for single-cell metabolomics of typical mammalian cells based on highly sensitive nano-liquid chromatography tandem mass spectrometry	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mass Spectrometry	6. 最初と最後の頁 A0080
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5702/massspectrometry.A0080	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -



1. 著者名 Kodama, M., Oshikawa, K., Shimizu, H., Yoshioka, S., Takahashi, M., Izumi, Y., Bamba, T., Tateishi, C., Tomonaga, T., Matsumoto, M., Nakayama, K.	4. 巻 11 (1)
2. 論文標題 A shift in glutamine nitrogen metabolism contributes to the malignant progression of cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nat. Commun.	6. 最初と最後の頁 1320
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-020-15136-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hara, T., Izumi, Y., Hata, K., Baron, G, V., Bamba, T., Desmet, G.	4. 巻 1616
2. 論文標題 Performance of small-domain monolithic silica columns in nano-liquid chromatography and comparison with commercial packed bed columns with 2 μm particles	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Chromatogr. A	6. 最初と最後の頁 460804
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chroma.2019.460804	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Omori, K., Katakami, N., Arakawa, S., Yamamoto, Y., Ninomiya, H., Takahara, M., Matsuoka, T.A., Tsugawa, H., Furuno, M., Bamba, T., Fukusaki, E., Shimomura, I.	4. 巻 -
2. 論文標題 Identification of Plasma Inositol and Indoxyl Sulfate as Novel Biomarker Candidates for Atherosclerosis in Patients with Type 2 Diabetes. -Findings from Metabolome Analysis Using GC/MS	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Atheroscler. Thromb.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5551/jat.52506	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakai, M., Hayakawa, Y., Funada, Y., Ando, T., Fukusaki, E., Bamba, T.	4. 巻 1592
2. 論文標題 Development of a practical online supercritical fluid extraction-supercritical fluid chromatography/mass spectrometry system with an integrated split-flow method	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Chromatogr. A.	6. 最初と最後の頁 161-172
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chroma.2019.01.044	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miyagawa, H., Bamba, T.	4. 巻 127
2. 論文標題 Comparison of sequential derivatization with concurrent methods for GC/MS-based metabolomics	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Biosci. Bioeng.	6. 最初と最後の頁 160-168
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jbiosc.2018.07.015	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takahashi, M., Izumi, Y., Iwahashi, F., Nakayama, Y., Iwakoshi, M., Nakao, M., Yamato, S., Fukusaki, E., Bamba, T.	4. 巻 90(15)
2. 論文標題 Highly Accurate Detection and Identification Methodology of Xenobiotic Metabolites Using Stable Isotope Labeling, Data Mining Techniques, and Time-Dependent Profiling Based on LC/HRMS/MS	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Anal. Chem.	6. 最初と最後の頁 9068-9076
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.analchem.8b01388	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeda, H., Izumi, Y., Takahashi, M., Paxton, T., Tamura, S., Koike, T., Yu, Y., Kato, N., Nagase, K., Shiomi, M., Bamba, T.	4. 巻 59(7)
2. 論文標題 Widely-targeted quantitative lipidomics method by supercritical fluid chromatography triple quadrupole mass spectrometry	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Lipid Res.	6. 最初と最後の頁 1283-1293
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1194/jlr.D083014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Bowden, J.A. et al.	4. 巻 58 (12)
2. 論文標題 Lipidomics: NIST Interlaboratory Comparison Exercise for Lipidomics using Standard Reference Material 1950 Metabolites in Frozen Human Plasma	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Lipid Res.	6. 最初と最後の頁 2275-2288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1194/jlr.M079012	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Takeo, E., Sasano, R., Shimma, S., Bamba, T., Fukusaki, E.	4. 巻 124 (6)
2. 論文標題 Solid-phase analytical derivatization for gas-chromatography-mass-spectrometry-based metabolomics	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Biosci. Bioeng.	6. 最初と最後の頁 700-706
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jbiosc.2017.07.006	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計97件 (うち招待講演 59件 / うち国際学会 27件)

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 超臨界流体クロマトグラフィーって何ができるの？
3. 学会等名 島津Webinar (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 次世代超臨界流体抽出分離装置の開発
3. 学会等名 日本農芸化学会 2020年度 中四国支部大会 (第57回 講演会) 産学連携シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 メタボロームデータ取得方法の現状と課題
3. 学会等名 ゲノム創薬・創発フォーラム 第四回 シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 メタボローム分析の最新動向と今後の課題
3. 学会等名 第31回 クロマトグラフィー科学会議（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 メタボロミクスの最新動向
3. 学会等名 プラズマバイオコンソーシアム 2020年度研究会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 下平武彦，相馬悠希，品玉匠司，大城真愛，早川禎宏，和泉自泰，馬場健史
2. 発表標題 オートサンプラーのニードル内混合機能を活用したアミノ酸の自動蛍光誘導体化分析法の開発
3. 学会等名 2020年度 日本フードファクター学会・日本農芸化学会西日本支部合同大会（第332回 講演会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 定量メタボローム解析の事業化に向けた取り組み
3. 学会等名 2020年度 第5回 九州大学ベンチャーエコシステム連絡会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of wide-targeted lipidomics system by using SFC-triple quadrupole MS
3. 学会等名 9th International Singapore Lipid Symposium (iSLS 9) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 ワイドターゲット定量リピドーム分析システムを用いた馬場メソッド~リピドーム分析の課題を解決! ~
3. 学会等名 Waters Webinar (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 メタボロミクスを実施する上での重要ポイント
3. 学会等名 日本農芸化学会 2021年度大会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 和泉自泰
2. 発表標題 親水性代謝物のワイドターゲットメタボローム分析のプロトコル
3. 学会等名 日本農芸化学会 2021年度大会 (招待講演)
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 松岡悠太, 和泉自泰, 高橋政友, 馬場健史, 山田健一
2. 発表標題 脂質由来ラジカル種の構造解析法
3. 学会等名 第67回 質量分析総合討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 酒井美穂, 早川禎宏, 舟田康裕, 安藤孝, 福崎英一郎, 馬場健史
2. 発表標題 新規スプリットフロー法を用いた実用SFE-SFC/MSシステムの開発
3. 学会等名 第67回 質量分析総合討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋政友, 竹田浩章, 和泉自泰, 馬場健史
2. 発表標題 超臨界流体クロマトグラフィー三連四重極型質量分析によるワイドターゲット定量リピドーム分析法の開発
3. 学会等名 第67回 質量分析総合討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中谷航太, 和泉自泰, 高橋政友, 櫻井恵太, 佛願道男, 馬場健史
2. 発表標題 親水性相互作用/陰イオン交換クロマトグラフィータンデム質量分析による次世代メタボローム分析法の開発
3. 学会等名 第67回 質量分析総合討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Metabolic profiling by supercritical fluid extraction and separation
3. 学会等名 SFC/SFE China 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masatomo Takahashi, Yoshihiro Izumi, Fukumatsu Iwahashi, Yasumune Nakayama, Mitsuhiko Iwakoshi, Motonoa Nakao, Seiji Yamato, Eiichiro Fukusaki, Takeshi Bamba
2. 発表標題 Highly Accurate Detection and Identification Methodology of Xenobiotic Metabolites Using Stable Isotope Labeling, LC/HRMS/MS Analysis, and Data Mining Techniques
3. 学会等名 67th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshihiro Izumi, Mikael Levi, Jun Watanabe, Takeshi Bamba
2. 発表標題 Liquid-Chromatography coupled to Tandem Mass Spectrometry for 28 Bile Acids Profiling in Serum or Liver Samples
3. 学会等名 67th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshihiro Izumi, Kousuke Hata, Kohta Nakatani, Takeshi Hara, Shohei Yamamura, Masaki Matsumoto, Takeshi Bamba
2. 発表標題 A Novel Mass Spectrometry-Based Analytical System for Single-Cell Proteomics and Metabolomics in Mammalian Cells
3. 学会等名 67th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kohta Nakatani, Yoshihiro Izumi, Masatomo Takahashi, Keita Sakurai, Michio Butsugan, Takeshi Bamba
2. 発表標題 Large-Scale Metabolomic Analysis of Hydrophilic Metabolites Using Hydrophilic Interaction Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry with a Novel Polymer-Based Amino Column
3. 学会等名 67th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masatsune Ogura, Hiroaki Takeda, Yoshihiro Izumi, Mika Hori, Kota Matsuki, Masashi Yamamoto, Takeshi Bamba, Mariko Harada-Shiba
2. 発表標題 Lipidomic analysis for the prediction of cholesterol efflux capacity and atherosclerotic cardiovascular disease
3. 学会等名 60th International Conference on the Bioscience of Lipids (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kohta Nakatani, Yoshihiro Izumi, Masatomo Takahashi, Keita Sakurai, Michio Butsugan, Takeshi Bamba
2. 発表標題 Novel analytical method for global metabolomic analysis by hydrophilic interaction/anion-exchange liquid chromatography tandem mass spectrometry
3. 学会等名 15th Annual Conference of the Metabolomics Society (Metabolomics 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和泉自泰, 松本雅記, 山村昌平, 馬場健史
2. 発表標題 シングルセル分子フェノタイプ解析に向けた基盤技術の創生
3. 学会等名 日本プロテオーム学会2019年大会 第70回日本電気泳動学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中谷航太, 和泉自泰, 高橋政友, 櫻井恵太, 佛願道男, 馬場健史
2. 発表標題 次世代メタボローム分析法: 親水性相互作用/陰イオン交換クロマトグラフィー-タンデム質量分析の開発
3. 学会等名 日本プロテオーム学会2019年大会 第70回日本電気泳動学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬場健史, 和泉自泰
2. 発表標題 1細胞マルチ分子フェノタイピング技術の開発
3. 学会等名 京都バイオ計測センター・京都大学ナノハブ拠点連携シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 超臨界流体クロマトグラフィーの基礎
3. 学会等名 第19回 SFC研究会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Basic Understanding SFC and SFE
3. 学会等名 Food Analysis Workshop 2019(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of metabolomics technologies by using SFC and SFE
3. 学会等名 Food Analysis Workshop 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 超臨界流体の利用によって広がる新たな分離分析技術の可能性
3. 学会等名 JASIS 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和泉自泰, 馬場健史
2. 発表標題 質量分析を基盤としたシングルセル分子フェノタイプ解析
3. 学会等名 第71回 日本生物工学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中谷航太, 和泉自泰, 高橋政友, 櫻井恵太, 佛願道男, 馬場健史
2. 発表標題 親水性相互作用/陰イオン交換クロマトグラフィー-タンデム質量分析による親水性代謝物の一斉分析法の開発
3. 学会等名 第71回 日本生物工学会大会
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 相馬悠希, 藤原由梨, 高橋政友, 後藤麻衣子, 下平武彦, 池田明夏里, 寺内勉, 和泉自泰, 馬場健史
2. 発表標題 次世代定量メタボローム解析に資する安定同位体標識内部標準品群調製法の開発
3. 学会等名 第71回 日本生物工学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和泉自泰, 馬場健史
2. 発表標題 1細胞分子フェノタイプ解析に向けた基盤技術の創生
3. 学会等名 Single Cellome Co-Innovators ' Consortium 第1回 オープンフォーラム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of next generation metabolome analytical technologies for trans-omics
3. 学会等名 The 57th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yutaka Konya, Yoshihiro Izumi, Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of polar metabolite profiling method by supercritical fluid chromatography/mass spectrometry
3. 学会等名 SFC 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和泉自泰, 中谷航太, 櫻井恵太, 佛願道男, 馬場健史
2. 発表標題 Unified HILIC/AEX/MS/MSによる新規メタボローム分析法の開発
3. 学会等名 第13回 メタボロームシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 トランスオミクスに向けた定量メタボローム分析技術の開発
3. 学会等名 第180回 東京脂質談話会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 最新の分離分析技術とその有効活用 - 分析をうまく使いこなすためには -
3. 学会等名 株式会社久留米科学機器 新技術説明会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 メタボロミクスの技術
3. 学会等名 第44回 質量分析講習会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 超臨界流体を用いた脂質プロファイリング
3. 学会等名 第19回 基準油脂分析試験法セミナー（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of metabolic profiling methodologies by supercritical fluid technologies
3. 学会等名 Okinawa Analytical Instrument Network Meeting 2019（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takeshi Hara, Kosuke Hata, Yoshihiro Izumi, Gino.V. Baron, Takeshi Bamba and Gert Desmet
2. 発表標題 Exploring column performance of monolithic silica capillary columns and its application in nano-LC
3. 学会等名 HPLC 2019 Kyoto（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 これからはじめるメタボロミクス～メタボロミクス解析を有効活用するためには
3. 学会等名 第42回 日本分子生物学会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of single-cell molecular phenotyping technologies based on mass spectrometry.
3. 学会等名 第42回 日本分子生物学会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和泉自泰, 中谷航太, 高橋政友, 櫻井恵太, 佛願道男, 馬場健史
2. 発表標題 Unified HILIC/AEX/MS/MSによる次世代メタボローム分析法の開発
3. 学会等名 第30回 クロマトグラフィー科学会議
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yutaka Konya, Yoshihiro Izumi, Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of polar metabolite profiling method by supercritical fluid chromatography/mass spectrometry
3. 学会等名 AOMSC 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kohta Nakatani, Yoshihiro Izumi, Masatomo Takahashi, Keita Sakurai, Michio Butsugan, Takeshi Bamba
2. 発表標題 Single-run comprehensive hydrophilic metabolome analysis by unified hydrophilic-interaction/anion-exchange liquid chromatography mass spectrometry
3. 学会等名 AOMSC 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 馬場健史
2. 発表標題 SFCの未来
3. 学会等名 Nexera UC Prep発売記念セミナー（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤戸由佳, 早川禎宏, 馬場健史
2. 発表標題 SFCによる揮発性成分の分析
3. 学会等名 第5回 食品SFC懇談会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤戸由佳, 早川禎宏, 馬場健史
2. 発表標題 SFCによる揮発性成分の分析
3. 学会等名 第20回 SFC研究会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of single-cell molecular phenotyping technologies based on mass spectrometry
3. 学会等名 The 29th Hot Spring Harbor International Symposium（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 メタボロミクス有効活用のためには
3. 学会等名 第24回 創薬育薬産学官連携セミナー（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山田 健一
2. 発表標題 脂質ラジカルの可視化と構造解析技術開発
3. 学会等名 第30回ビタミンE研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和泉 自泰
2. 発表標題 メタボローム分析におけるコロナ検出器の活用法
3. 学会等名 Thermo Fisher SCIENTIFICコロナフォーラム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 トランスオミクスに向けた次世代メタボローム分析技術の開発
3. 学会等名 第143回 臨床化学セミナー（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 メタボローム分析の最新動向と今後の課題
3. 学会等名 第10回 JBFシンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of next generation metabolome analysis technologies
3. 学会等名 OIST seminar (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 代謝プロファイリングにおける超臨界流体クロマトグラフィーの可能性
3. 学会等名 ダイセルカラム分析スキル向上セミナー (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和泉 自泰
2. 発表標題 定量における課題について
3. 学会等名 メタボロミクスワークショップ in九大 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 SFC-QqQMSを用いた新規リピドーム解析システム
3. 学会等名 第4回 SFC懇話会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤原 由梨, 相馬 悠希, 高橋 政友, 和泉 自泰, 馬場 健史
2. 発表標題 絶対定量メタボローム解析の実用化に向けた安定同位体内部標準群のバイオプロダクション
3. 学会等名 第25回 日本生物工学会 九州支部鹿児島大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 和泉 自泰
2. 発表標題 技術セミナー：メタボローム解析
3. 学会等名 新学術領域研究：代謝統合オミクス（代謝アダプテーションのトランスオミクス解析）第1回 若手合宿（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 和泉 自泰
2. 発表標題 SFC/MS/MSによるワイドターゲット定量リピドミクス分析
3. 学会等名 Waters MSフォーラム 2018（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 和泉 自泰
2. 発表標題 次世代型 PAL RTC によるメタボロミクス自動前処理システムの開発
3. 学会等名 第12回 メタボロームシンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Potential of supercritical fluid extraction and separation technologies in metabolic profiling
3. 学会等名 SFC2018 12th International Conference on Packed-Column SFC (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場 健史, 和泉 自泰
2. 発表標題 細胞培養における代謝解析ツールとしてのメタボロミクス
3. 学会等名 第70回 日本生物工学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中山 泰宗, 和泉 自泰, 長濱 一弘, 松岡 正佳, 馬場 健史
2. 発表標題 質量分析のダイナミックレンジ拡張技術の開発とメタボロミクスへの応用
3. 学会等名 第70回 日本生物工学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 トランスオミクスに向けた定量メタボローム分析技術の開発
3. 学会等名 第16回 レドックス・ライフイノベーションシンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of metabolomics methodologies and their applications
3. 学会等名 Workshop on Nature Farming and Organic Agriculture（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 先端分析機器を用いたメタボロミクス解析の展望メタボローム解析の要素技術と効果的な利用法
3. 学会等名 食品・環境分析セミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 メタボロミクス有効活用のためにはメタボロミクスの技術をちゃんと理解して使いこなそう！
3. 学会等名 メタボロミクスセミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 メタボロミクスにおける超臨界流体クロマトグラフィーの可能性
3. 学会等名 第13回 アジレントメタボロミクスセミナー 2018 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹田 浩章, 和泉 自泰, Thanai Paxton, 田村 翔平, 小池 智也, Ying Yu, 加藤 紀子, 長瀬 勝敏, 塩見 雅志, 馬場 健史
2. 発表標題 脂質代謝の理解を目指した生体脂質分子の一斉定量分析系の構築
3. 学会等名 第5回 日本ウサギバイオサイエンス研究会学術集会・WHHLMIウサギ研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kosuke Hata, Yuki Soma, Toshiyuki Yamashita, Masatomo Takahashi, Kuniyo Sugitate, Takeshi Serino, Hiromi Miyagawa, Kenichi Suzuki, Kayoko Yamada, Takatomo Kawamukai, Teruhisa Shiota, Yoshihiro Izumi, Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of GC/MS based quantitative metabolome analysis methodology by Calibration-Curve-Locking database
3. 学会等名 13th Annual Conference of the Metabolomics Society (Metabolomics 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshihiro Izumi, Fumio Matsuda, Akiyoshi Hirayama, Kazutaka Ikeda, Yoshihiro Kita, Kanta Horie, Takeshi Bamba, Yoshiya Oda
2. 発表標題 Inter-laboratory comparison of metabolite measurements for metabolomics data integration
3. 学会等名 66th Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Miho Sakai, Yoshihiro Hayakawa, Yasuhiro Funada, Takashi Ando, Eiichiro Fukusaki, Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of a practical SFE-SFC/MS system with a novel split-flow method
3. 学会等名 66th Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 トランスオミクスに資する次世代メタボローム解析技術の開発
3. 学会等名 日本質量分析学会・日本プロテオーム学会 2018 合同大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 和泉 自泰, 松田 史生, 平山 明由, 池田 和貴, 北 芳博, 堀江 勘太, 馬場 健史, 小田 吉哉
2. 発表標題 メタボロミクスデータの統合に向けた代謝物相対定量値の実験室間比較
3. 学会等名 日本質量分析学会・日本プロテオーム学会 2018 合同大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋 政友, 和泉 自泰, 岩橋 福松, 中山 泰宗, 岩越 光彦, 中尾 素直, 大和 誠司, 福崎 英一郎, 馬場 健史
2. 発表標題 高分解能質量分析を基盤とした外因性化学物質に由来する代謝物の探索手法の開発
3. 学会等名 日本質量分析学会・日本プロテオーム学会 2018 合同大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場 健史, 塩田 晃久
2. 発表標題 メタボローム解析における自動サンプル前処理法開発の現状
3. 学会等名 日本質量分析学会・日本プロテオーム学会 2018 合同大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 次世代メタボローム解析技術の開発
3. 学会等名 質量分析オープンイノベーション協働ユニットキックオフシンポジウム・蛋白研セミナー ” 質量分析の未来 ” ( 招待講演 )
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 メタボロミクスによるマルチマーカープロファイリングの可能性
3. 学会等名 第85回 バイオ研究・ビジネス最前線 ( 招待講演 )
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of metabolic profiling methodologies by supercritical fluid chromatography/mass spectrometry
3. 学会等名 KEY Forum 2018, Stem Cell Traits and Developmental Systems ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Development of next generation metabolome analysis technologies for trans-omics
3. 学会等名 The 1st International Symposium for Trans-Omics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 和泉 自泰, 馬場 健史
2. 発表標題 次世代メタボローム解析に向けた新たなクロマトグラフィー質量分析技術の開発
3. 学会等名 第28回 クロマトグラフィー科学会議 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 和泉 自泰, 竹田 浩章, 高橋 政友, Thanai Paxton, 加藤 紀子, 堀江 真之介, 長瀬 勝敏, 馬場 健史
2. 発表標題 超臨界流体クロマトグラフィー三連四重極型質量分析によるワイドターゲット定量リピドミクス分析法の開発
3. 学会等名 第11回 メタボロームシンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 相馬 悠希, 山下 俊幸, 秦 康祐, 高橋 政友, 杉立 久仁代, 芹野 武, 宮川 浩美, 鈴木 健一, 川向 孝知, 塩田 晃久, 山田 佳代子, 和泉 自泰, 馬場 健史
2. 発表標題 新規Calibration-Curve-Locking Databaseを用いたガスクロマトグラフィー質量分析によるメタボローム解析
3. 学会等名 第11回 メタボロームシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 相馬 悠希, 山下 俊幸, 高橋 政友, 秦 康祐, 川向 孝知, 塩田 晃久, 山田 佳代子, 宮川 浩美, 鈴木 健一, 杉立 久仁代, 芹野 武, 和泉 自泰, 馬場 健史
2. 発表標題 メタボローム解析に資する次世代型多機能オートサンプラー/前処理ロボットによる自動サンプル前処理法の開発
3. 学会等名 第11回 メタボロームシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 和泉 自泰, 高橋 政友, 鈴木 隆弘, 押川 清孝, 秦 康祐, 中谷 航太, 木村 元一, 高原 健太郎, 松本 雅記, 馬場 健史
2. 発表標題 イオンクロマトグラフィー高分解能質量分析による動物培養細胞のメタボローム解析
3. 学会等名 第11回 メタボロームシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 和泉 自泰
2. 発表標題 メタボロミクスとマトリックス効果
3. 学会等名 第9回 LC/MSワークショップ (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Metabolic profiling by supercritical fluid extraction and separation technologies
3. 学会等名 The NJ-ACS Mass Spectrometry Discussion Group October Monthly meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 相馬 悠希, 山下 俊幸, 高橋 政友, 秦 康祐, 川向 孝知, 塩田 晃久, 山田 佳代子, 宮川 浩美, 鈴木 健一, 杉立 久仁代, 芹野 武, 和泉 自泰, 馬場 健史
2. 発表標題 次世代型多機能オートサンプラー/前処理ロボットによるメタボロミクスに資する自動前処理法の構築
3. 学会等名 第69回 日本生物工学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 相馬 悠希, 山下 俊幸, 秦 康祐, 高橋 政友, 杉立 久仁代, 芹野 武, 宮川 浩美, 鈴木 健一, 川向 孝知, 塩田 晃久, 山田 佳代子, 和泉 自泰, 馬場 健史
2. 発表標題 GC/MSによるメタボローム解析に資する新規Calibration-Curve-Locking Databaseの構築
3. 学会等名 第69回 日本生物工学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 定量メタボローム解析のためのGC/MS Calibration-Curve-Locking Databaseの構築
3. 学会等名 第69回 日本生物工学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 超臨界流体クロマトグラフィーを用いた代謝物分析
3. 学会等名 第158回 質量分析関西談話会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 馬場 健史
2. 発表標題 定量メタボローム解析のためのGC/MSデータベース構築
3. 学会等名 第12回 アジレントメタボロミクスセミナー 2017 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takeshi Bamba
2. 発表標題 Opening a New Chapter in Metabolic Profiling by Supercritical Fluid Extraction and Separation Technologies
3. 学会等名 SFC Asia 2017, 11th International Conference on Packed-Column SFC (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計4件

1. 著者名 馬場健史, 平山明由, 松田史生, 津川裕司	4. 発行年 2021年
2. 出版社 羊土社	5. 総ページ数 334
3. 書名 メタボロミクス実践ガイド~サンプル調製からデータ解析まで、あなたに合った実験デザインと達人テクニック	

1. 著者名 池田和貴, 馬場健史	4. 発行年 2019年
2. 出版社 羊土社	5. 総ページ数 310
3. 書名 脂質解析ハンドブック~脂質分子の正しい理解と取扱い・データ取得の技術	

1. 著者名 和泉自泰, 馬場健史 (分担執筆)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 シーエムシー出版	5. 総ページ数 258
3. 書名 バイオイノベーションに向けて～バイオテクノロジーの新技术からの新しい視点～ 第3章分析の視点から, 4. リビドミクスの展開	

1. 著者名 Yamada, T., Bamba, T.	4. 発行年 2017年
2. 出版社 Humana Press	5. 総ページ数 260
3. 書名 Lipidomics	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	山田 健一 (Yamada Ken-ichi)  (60346806)	九州大学・薬学研究院・教授  (17102)	
研究分担者	和泉 自泰 (Izumi Yoshihiro)  (70622166)	九州大学・生体防御医学研究所・准教授  (17102)	削除：2021年1月20日
研究分担者	相馬 悠希 (Soma Yuki)  (80781955)	九州大学・生体防御医学研究所・助教  (17102)	削除：2021年1月20日



6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	福崎 英一郎  (Fukusaki Eiichiro)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
米国	National Cancer Institute	Shimadzu Scientific Instruments		
フランス	University of Orleans			
ベルギー	Free University of Brussels VUB			
スイス	University of Geneva			
ドイツ	Shimadzu Europa GmbH	Merck		
チェコ	University of Pardubice			