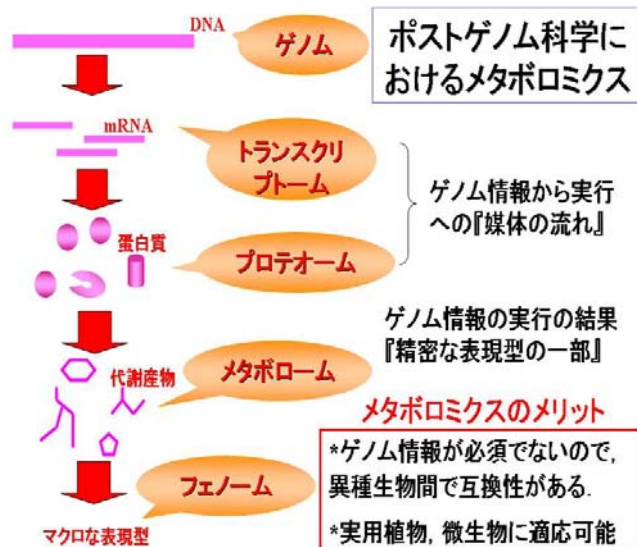


ディビジョン番号	8
ディビジョン名	生体機能関連化学・バイオテクノロジー

大項目	1. 生体機能関連化学
中項目	1-5. バイオインフォマティクス
小項目	1-5-2. メタボロミクス

概要（200字以内）

代謝物の網羅的解析結果（メタボローム）に基づく科学を「メタボロミクス」と称する。「メタボローム」は、ゲノム情報実行の結果であり、高解像度の表現型といえる。ゲノム情報を必須としないため、工業微生物、実用植物へも適用が可能である。応用分野として医療診断、病因解析、品種改良、食品製造保管工程改善、醗酵プロセス改良等が考えられる。「生物」と「分析化学」と「インフォマティクス」の複合領域研究である。

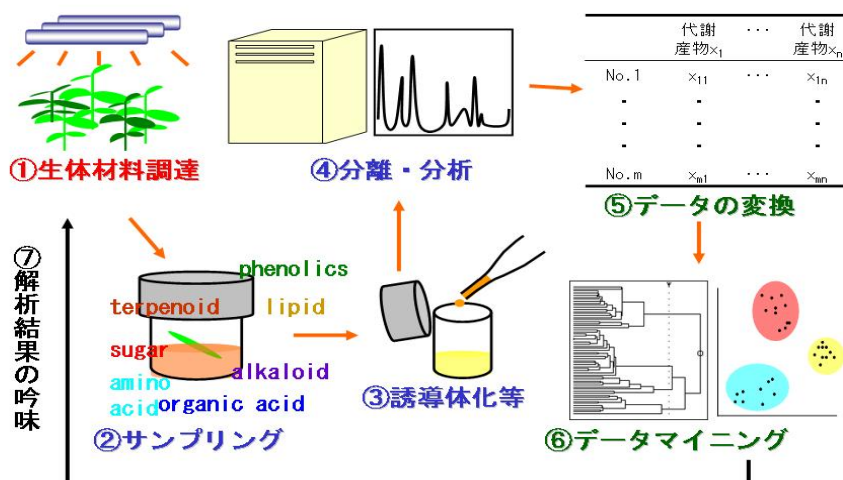


現状と最前線

有望技術として期待されているメタボロミクスであるが、トランスクリプトミクスやプロテオミクスと異なり、観測対象の化学的性質が多岐に渡る故に、手法の標準化が困難であり、自動化も進んでいない。メタボロミクスの各ステップ（生物の育成、サンプリング、誘導体化、分離分析、データ変換、多変量解析によるマイニング）は、すべてが誤差を発生する要素を含み、標準技術の確立が極めて困難である。結果として研究対象ごとに各論が展開されている。当該状況が、メタボロミクスの正しい理解を困難とし、一般の研究者に普及しない一因となっている。網羅性、定性分析能、定量性能を総合的に満たす手法として質量分析が観測手法の中心として位置づけられている。観測対象によって異なる分離手段と質量分析の組み合わせが採用される。ソフトイオン化を用いた質量分析は、イオン化サプレッションによる定量性の欠如が懸念されるため、通常、なんらかの分離手段と組み合わせる場合が多い。場合によっては、安定同位体希釈による精密相対定量の手法が運用される。分析システムとして、もっとも頻用されるのがGC/MSとCE/MSであり、それぞれ、親水性低分子代謝物（糖、糖アルコール、有機酸、アミン等）ならびに、イオン性代謝物（糖リン酸、核酸、CoA類、アミノ酸等）を対象として用いられる。

分析結果は、標準化処理後、数値化されて多変量解析に供する。目的に応じて、主成分分析、階層クラスター解析、判別分析、自己組織化マッピング、PLS 回帰等が用いられる。目的に応じて、フラックス解析や、インシリコシミュレーション解析と組み合わせて運用される場合もある。代謝物フィンガープリンティングにより、サンプル間の類似性解析、クラス分類、予測等も可能であり、食品素材解析の手段としても有用である。データマイニングは、ケモメトリクスの手法を用いる場合が多い。

『メタボロミクス』は、  
**バイオ**、**分析**、**インフォマティクス**の複合領域研究



将来予測と方向性

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

\*GC/MS, CE/MS, LC/MS 等の手法が標準化され、データの互換性が担保されるユーザーフレンドリーな手法の開発  
 \*FT-ICR-MS 等の最新鋭の分析手法によるノンターゲット分析の一般化  
 \*トランスクリプトミクス、プロテオミクスとの統合解析の実用的運用方法の確立。 \*代謝物データベースの充実。 一般利用可能な代謝物標準品コレクションの充実。 \*アプリケーション実績の先行。

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

イオン化サプレッションの影響を受けない質量分析技術の開発。 \*定量性に優れた堅牢なシステムの出現。 \*インシリコシミュレーションに適用可能な品質でのデータ取得（相対標準偏差5%以下）  
 \*テーラーメイド医療に資する診断解析システムの開発。 \*病因解析方法の進歩と創薬への応用の可能性確認。

キーワード

メタボロミクス, メタボローム, オーム科学, 代謝, プロファイリング

(執筆者: 福崎英一郎 (大阪大学))