山梨大学大学院総合研究部医学域附属

統合オミクス研究センター

山梨大学 UNIVERSITY OF YAMANASHI　地域の中核 世界の人材

Center for integrative omics analysis, University of Yamanashi

ニュースレター 2025 Spring

2024年度も医学域のみならず、生命環境学域および工学域より、多くのご相談や分析依頼をいただきました。
みなさまの研究デザイン立案に少しでもお役立ていただけるよう、いくつかのご利用事例と、当センターでの分析方法に関する最新トピックをご紹介します。

2024年度実績報告

ご相談お問い合わせ累計 37件
（2024年4月～2025年3月）
内訳:　分析・解析の発注　16件
実験計画中、試料準備中 20件

学域を越え、数多くのご相談・ご依頼を賜り、御礼申し上げます。
今年度もすでに複数の分析が始動しており、皆さまの研究のさらなる発展や新たな挑戦の一助となれば幸いです。
ぜひお気軽にご活用ください。

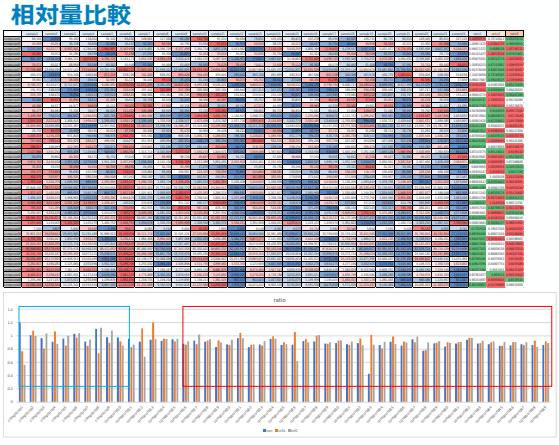
解析レポート ①　LC-MSの活用例

LC-MSを用いた循環器疾患患者血漿分析

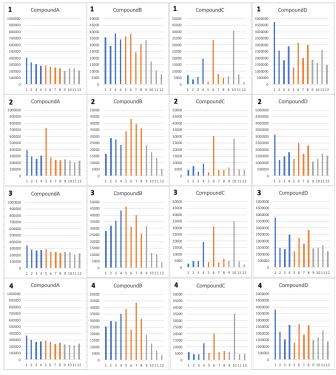
循環器内科学講座　植松 学 先生
地域医療学・総合診療学講座　中村 和人 先生

目的：疾患に関連する血漿中代謝産物のメタボローム解析
試料：重度および軽度循環器疾患患者血漿
分析：LC-MS（網羅的一次代謝物解析）
解析：代謝産物量相対比較、統計解析

相対量比較



個別被験者間
個別分子の
相対量比較



血漿分析の結果、疾患に共通して変動する代謝産物が数個見出された。
今後、別患者血漿での検証と、見出された成分と病態の生物学的関連性について研究を進める。

※研究中のため、一部成分等は秘匿しております。

HP
HP: https://omics-research.com
E-mail: analysis-info-tr@yamanashi.ac.jp
センター長：岩野　智彦（先端応用医学講座）
E-mail

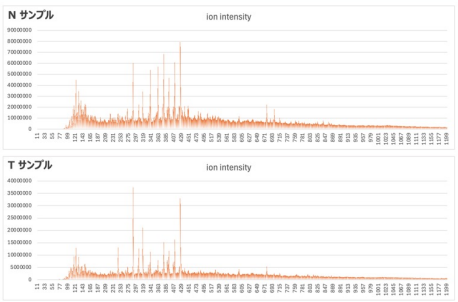
解析レポート ②　PESI-MSの活用例

PESI-MS, LC-MSを用いたラット糞便中代謝成分分析

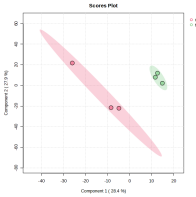
東部地域医療教育センター　河野 寛　先生

目的：漢方投与ラットの腸内代謝環境の解析
試料：ラット糞便（メタノール水抽出液）
分析：PESI-MS、LC-MS（網羅的一次代謝物解析）
解析：多変量解析(PCA, PLS）、代謝産物量相対比較

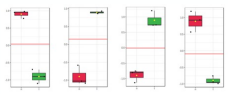
マススペクトル (PESI-MS)



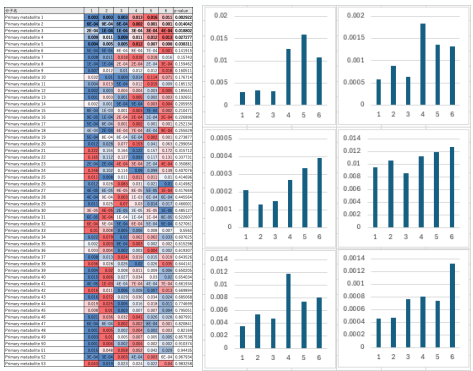
PLSプロット



個別成分のBoxプロット



代謝産物相対量比較 (LC-MS)



PESI-MSによるフィンガープリント解析で漢方投与による代謝物変化があることを確認し、具体的な代謝産物探索のためLC-MSを行い、数種の分子が見出された。今後、菌培養実験も視野に入れ、分子機序の解明を進める予定。

※研究中のため、一部成分等は秘匿しております。

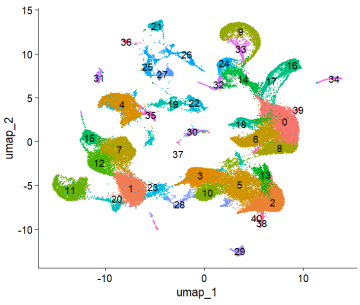
解析レポート ③　データ解析の活用例

シングルセル解析データ統合による卵巣内グリア細胞の探索

産婦人科学講座 吉野 修　先生
尾山 恵亮　先生

目的：卵巣で働くグリア細胞の探索
試料：公開後シングルセル解析データ（15データセット）
解析：クラスター解析(UMAP)、マーカー探索、遺伝子発現Violin Plot

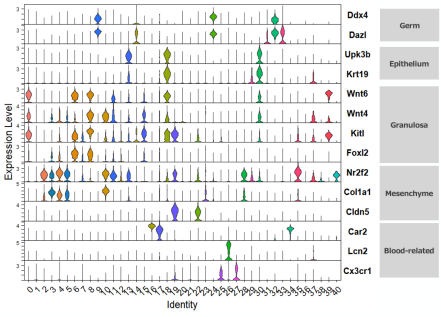
UMAPクラスター解析



クラスター間グリアマーカー発現解析



遺伝子発現解析 Violin Plot



統合データの解析から、グリア細胞のマーカーを発現するわずかなクラスターが見出された。今後、データの拡充および、マーカー陽性細胞の特定とその機能について解析を進める。

＊　本プレ解析が元となり、2025年科研費(代表尾山先生)の採択に至りました。＊

analysis-info-tr@yamanashi.ac.jp
Center for integrative omics analysis, University of Yamanashi

統合オミクス研究センターについて

センター概要

当センターでは、質量分析装置を用いたオミクス解析（一次代謝産物やリン脂質の分析）をはじめ、トランスクリプトームなど他のオミクスデータを組み合わせた統合オミクス解析の方法論開発、それに基づく新規診断法の創出や分子メカニズムの解明を行っています。また、質量分析装置の有効活用を目的に、各種試料の受託分析も受け付けております。分子量2,000以下でイオン化可能な分子であればおおよそは分析が可能です。さらに、遺伝子発現データをはじめとする多変量データについても、外部機関のデータを含め、解析や図表作成の支援が可能です。

研究支援体制

オミクス解析
- ・メタボローム
- ・遺伝子解析

☆ 各種生体試料をお持ちの方
☆ 新技術開発過程で生物試料分析をお考えの方
☆ アミノ酸などの代謝成分にご興味のある方
☆ データ取得やデータ解析でお困りの方

質量分析



■ ターゲット分析
LC-MS/MSによるリン脂質、アミノ酸、
有機酸等の定量分析、薬物定性分析

- ●一次代謝物分析（102成分）(LC-MS/MS)
  - ・アミノ酸、ジペプチド
  - ・クエン酸回路代謝成分、乳酸、オルニチン
  - ・神経伝達物質
  - ・ビタミン、ヒスタミン、尿酸、補酵素　など
- ● リン脂質分析（422成分）(LC-MS/MS)
  - ・ホスファチジルコリン
  - ・ホスファチジルエタノールアミン
  - ・ホスファチジルセリン
  - ・リゾリン脂質　など
- ● 低分子薬物（抗がん剤等）
  - ・体内薬物動態等を目的とした非生体成分
  （性状によって分析可否がありますので、
  まず一度お問い合わせください。）

■ ノンターゲット分析
PESI-MSによる未知成分を含むスキャン分析
分子名は同定せずマススペクトルで提示

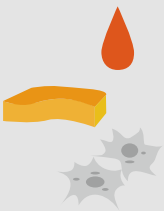
データ解析



■ 多変量解析、統合解析
質量分析(メタボローム)データ
遺伝子解析(トランスクリプトーム)データ
PCA、 PLS、統計解析、統合オミクス解析、等

■ AI、診断法開発
機械学習(LR,SVM)等のAIを用いた解析、
疾患マーカーの探索、等

分析対象試料



- ● 体液 (血清、血漿等)
- ● 組織 (切除断片等)
- ● 細胞 (上清も可)

その他、詳細はお問い合わせください

詳細・ご相談は下記まで、学部を問わずお気軽にお問い合わせください

analysis-info-tr@yamanashi.ac.jp
Center for integrative omics analysis, University of Yamanashi

分析コラム

第２回 代謝産物について

■ 代謝産物とは

代謝産物とは、生物の体内で行われる代謝過程において生成される化学物質のことを指します。代謝は、生物が栄養素をエネルギーに変換し、細胞を維持・成長させるための一連の生化学反応です。代謝産物には、エネルギー生成に関与するATPや、細胞の構成要素であるアミノ酸、脂肪酸、糖類などがあります。これらの物質は、体内のさまざまな生理機能を支える役割を果たし、健康な生命活動を維持するために欠かせないものです。

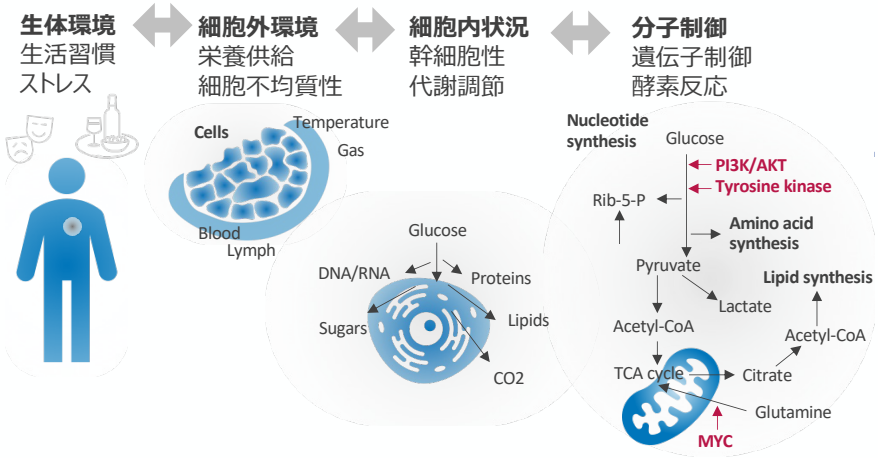
■ 代謝産物の種類

代謝産物は大きく分けて一次代謝産物と二次代謝産物に分類されます。
タンパク質に比べて、かなり小さい低分子（MW100~500程度）です。

- 一次代謝産物：これらは生物の成長、発達、維持に直接必要なもので、通常、エネルギー代謝や構造の形成で重要な役割を果たします。当センターで分析できるのは、この一部です。
  例をあげると、
  - アミノ酸：タンパク質の構成要素であり、体内で多様な機能を持っています。
  - 脂肪酸：脂質を構成し、エネルギーの貯蔵と細胞膜の構成に重要です。
  - 核酸（AMP, CMPなど）：エネルギーのやり取りに不可欠な分子の中間代謝物です。
- 二次代謝産物：生命活動には直接必要ではないが、生物が特定の環境条件やストレスに適応するために役立つものです。抗生物質、植物の色素、フェロモン、毒素などが含まれます。

■ 代謝産物の解析（メタボロミクス）

代謝産物のバランスや変動は健康状態を反映し、疾患の診断や治療に重要な手がかりを提供するため、様々な疾患や生命現象に代謝が関連しており、メタボロミクス研究が活発化しています。



例えば、ワールブルク効果として知られているように、がん細胞は正常細胞とは異なるグルコース代謝を獲得しています。代謝の変化を指標にした診断法や病態解明のために代謝分析が行われています。また、神経疾患でも、神経細胞のミトコンドリアの機能不全が炎症と関連していることが示されることがあり、この情報を基に疾患の進行を抑える治療法が模索されています。

センターでは、LC-MSを含め各種分析を受け付けております。
分析成分などの詳細については、お気軽にご相談ください。

analysis-info-tr@yamanashi.ac.jp
Center for integrative omics analysis, University of Yamanashi