



# 高感度・高精度な新規代謝解析を用いた アミノ酸生合成・炭素中央代謝経路の同定

Highly sensitive and accurate  $^{13}\text{C}$  tracer-based metabolomics

## (国研)海洋研究開発機構(JAMSTEC)

Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

### 来場者へ向けて For visitors

CO<sub>2</sub>固定微生物など新たな産業微生物開発に向け、単離から主要代謝経路の同定等々、開発期間の短縮に資する研究開発基盤の構築をお手伝いします。GIフォーラム事務局・JAMSTECへお問合せ下さい。

We will support developments of novel industrial microbes for biomanufacturing from isolation to multi-omics analyses for the core metabolisms. Please contact GI Forum or JAMSTEC.

### プロジェクト概要 Project overview

#### ● 背景 Background

CO<sub>2</sub>固定微生物等、バイオものづくりに資する新たな産業微生物開発には、新たな技術による開発時間の短縮が求められています。メタボローム解析はその中核的な技術の一つですが、既存手法には、知見の限られた新規微生物を扱うにいくつかの課題があります。

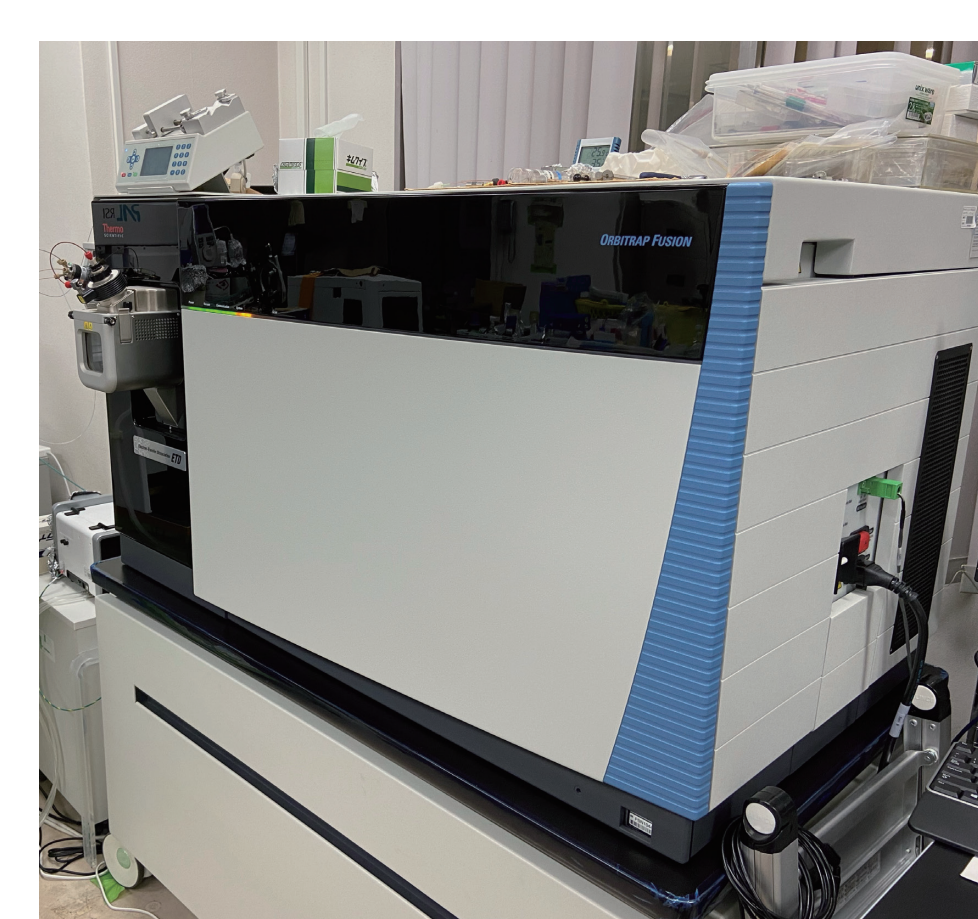
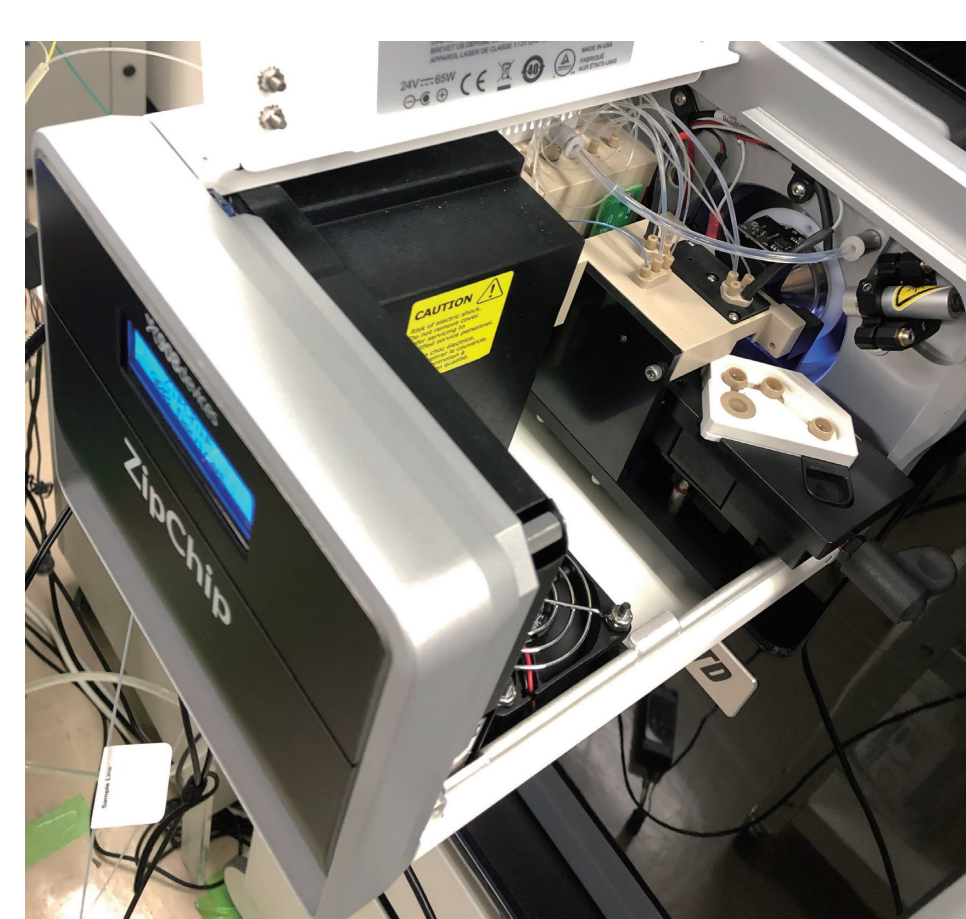
#### ● 研究開発内容・成果

##### Research and development activities and results

キャピラリー電気泳動と高解像度質量分析計を組み合わせることにより、難培養微生物でも、試験管一本の培養で、精密質量に基づく、極めて正確なアミノ酸性合成経路や炭素中央代謝を可視化することが可能となりました(Fukuyama et al.)。

#### ● 今後の展望 Future outlook

より簡便に利用いただけるよう、我々は、アミノ酸合成経路や中央代謝の多様性に対応すべく、難培養系統群を含む多様な微生物を対象としたアミノ酸合成経路や中央代謝経路の同定を含む研究開発を進めています。



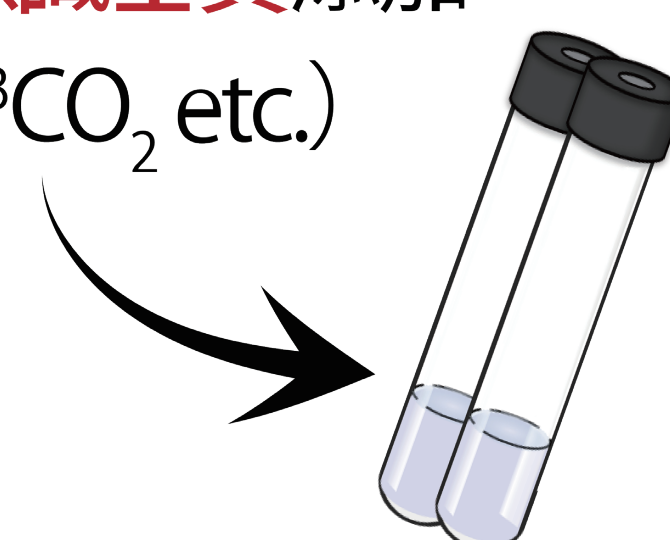
電気泳動装置とオービトラップ搭載質量分析計

#### 微生物培養

#### 全アミノ酸精製

#### 分析

$^{13}\text{C}$  標識基質添加  
( $^{13}\text{CO}_2$  etc.)



$10^4 \sim 10^5$  cells/mL  $\times$  1 mL  
試験管 1 本から解析可能

Proteinogenic なアミノ酸

(所要時間: 1日)

- 濃塩酸による菌体の加水分解
- 液液抽出法による精製

遊離アミノ酸

(所要時間: 2時間)

- 超音波処理による菌体粉碎
- 遠心でデブリを除去

質量分析

・全解析時間

→15分/サンプル  
(wash 時間等含む)

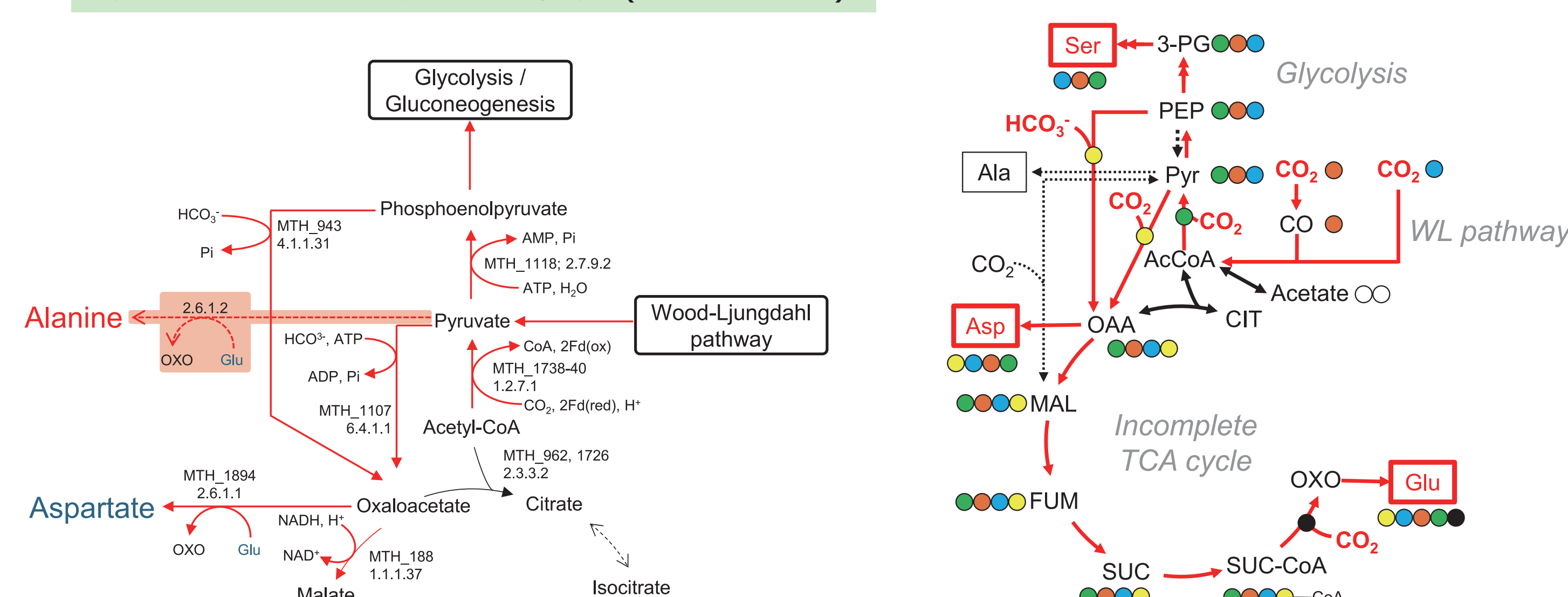
測定誤差

→実測値で

5ppm 以下

$^{13}\text{C}$  標識実験とアミノ酸分析のワークフロー

未知アミノ酸生合成経路の可視化 (例: Alanine)



アミノ酸生合成経路と中央代謝系の同定

#### NEDO プロジェクト名

グリーンイノベーション基金事業／  
バイオものづくり技術によるCO<sub>2</sub>を  
直接原料としたカーボンリサイクルの推進

#### 問い合わせ先

国立研究開発法人海洋研究開発機構  
生命地球科学研究部門 布浦拓郎  
Email: takuron@jamstec.go.jp

#### 関連サイト Related website

Fukuyama et al.  
<https://academic.oup.com/ismecommun/article/4/1/ycad006/7513316>



GI フォーラム  
[https://www.nite.go.jp/nbrc/GIforum\\_top.html](https://www.nite.go.jp/nbrc/GIforum_top.html)



JAMSTEC  
生命地球科学研究部門  
<https://www.jamstec.go.jp/xstar/j/>



スマホでも  
ご覧いただけます

