

大学院教育支援機構 企業寄附奨学制度（DDD） 報告書

氏名	斧村 美優
研究科・専攻	農学研究科 応用生命科学専攻
修士/博士・学年	修士課程 1 年生
支援企業名	株式会社ニッポン

奨学金を得て行った研究の成果

株式会社ニッポン様よりご支援を頂いたことで、研究に集中する時間を増やすことができた。その結果、以下の実績が得られた。また、研究内容として、日本農芸化学会関西支部例会第 533 回講演会要旨集 (https://kansai.jsbba.or.jp/wp-content/uploads/Abstract_533.pdf) より引用したものを以下に示す。

【実績】

● 学会発表

- [1] ○斧村 美優, 重田 佳奈, 白石 晃将, 由里本 博也, 阪井 康能
“葉面での生存戦略を基盤とした C1 酵母の複合基質培養における遺伝子発現解析”
酵母遺伝学フォーラム第 57 回研究報告会, 2024 年 9 月, 香川, (ポスター発表, 査読無し)
- [2] ○Miyu ONOMURA, Kana SHIGETA, Kosuke SHIRAISHI, Hiroya YURIMOTO, Yasuyoshi SAKAI
“Identification of the energy source of methylotrophic yeasts in the phyllosphere”
JSBBA KANSAI 11th Student Forum, 2024 年 11 月, 兵庫, (ポスター発表, 査読無し)
使用言語: 英語
- [3] ○斧村 美優, 重田 佳奈, 白石 晃将, 由里本 博也, 阪井 康能
“メタノールと他種化合物との複合基質培養時における C1 酵母 *Candida boidinii* の代謝制御”
日本農芸化学会関西支部例会第 533 回講演会, 2024 年 12 月, 兵庫, (口頭発表, 査読無し)

● 受賞

- [1] 日本農芸化学会関西支部例会第 533 回講演会 (学会発表 [3]) 優秀発表賞 (支部長推薦) 受賞
<https://kansai.jsbba.or.jp/awards/2024award.html>

【研究内容】

● 目的

メタノール資化性酵母 (C1 酵母) は、メタノール単一基質培養時にアルコールオキシダーゼ (*AOD1*) などメタノール代謝関連遺伝子の発現が強力に誘導される。これまでの研究から、C1 酵母 *Candida boidinii* のメタノール誘導性遺伝子の発現はグルコースやエタノールの存在下で抑制される一方、グリセロール存在下では抑制されないことが明らかとなっている。しかしながら、五炭糖など、その他多くの炭素源がメタノール誘導性遺伝子発現に与える影響はわかっていない。そこで本研究では、メタノールと他種炭素源との複合基質培養時における *C. boidinii* のメタノール誘導性遺伝子発現制御を解析することを目的とした。

● 方法・結果

11種の炭素源について、それぞれメタノールとの複合基質培養を行い、メタノール代謝に必須なAODの活性を測定した。その結果、グルコースを始めとする9種の炭素源とメタノールとの複合基質培養時にはAOD活性が検出されなかった。一方、グリセロールに加え、L-アラビノースとメタノールの複合基質培養時にはAOD活性が検出された。また、qRT-PCR解析により、L-アラビノースとメタノールの複合基質培養においてAOD1の転写が確認された。さらに、L-アラビノースに対する高い活性が認められているアルドースレダクターゼをコードするXYLI遺伝子の転写量を測定した結果、L-アラビノースとメタノールの複合基質培養においてL-アラビノース単一基質培養と同等の転写量が確認された。よって、メタノールとL-アラビノースは、互いの代謝関連遺伝子の発現を抑制しないことがわかった。L-アラビノース単一基質培養時と比較して、メタノールとの複合基質培養時には遅滞期が短縮し、L-アラビノースの消費が促進した。また、メタノール単一基質培養時と比較して、L-アラビノースとの複合基質培養時には最終菌体量が向上した。これらの結果から、*C. boidinii*のメタノール誘導性遺伝子の発現を抑制しない炭素源として、L-アラビノースを同定した。L-アラビノースは植物細胞壁のヘミセルロースに豊富に含まれることから、L-アラビノースとメタノールによる複合基質培養を異種タンパク質生産に適用することで、C1酵母を利用したメタノールと植物由来資源からのバイオものづくりに繋がることが期待される。

産学協同の取組における成果

株式会社ニップン様との交流会に参加し、自らの研究内容を発表した。企業の方から頂いた質問やご意見は産業的な観点からの内容が多く、産業への応用を目指した本研究を進める上で非常に貴重な機会となった。さらに、座談会の時間を設けていただき、株式会社ニップン様の事業内容や人事について知ることができた。企業の方と実際にお話しし、産業界でどのような人材が求められているのか等の質問をすることもできたため、今後の自分のキャリア形成にとって有意義な経験となった。

今後の展望

今後はL-アラビノースが*C. boidinii*のメタノール誘導性遺伝子発現を抑制しない分子機構を明らかにし、2025年度中に論文を投稿することを目標とする。