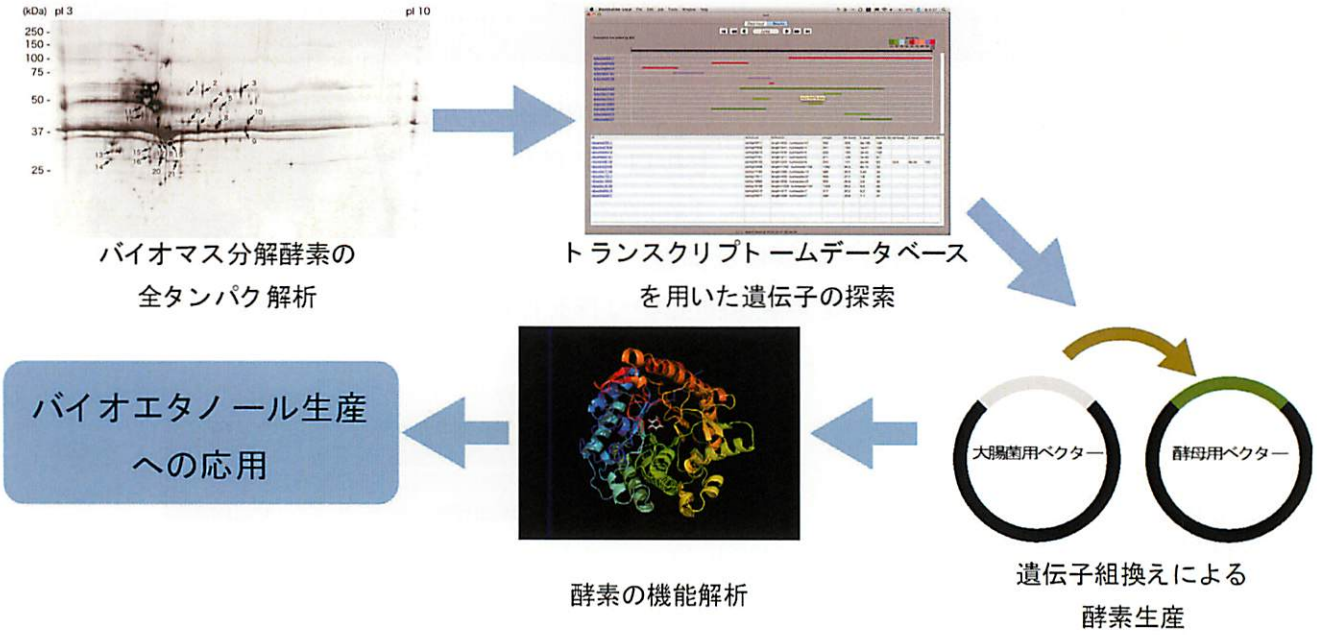
# エノキタケの生産する糖質加水分解酵素の網羅的解析

優れたバイオマス分解能を有し、エタノール発酵が可能な生物である担子菌を用いて、副産物も含めたwhole cropの利用を目指し、分子生物学的および生化学的な手法によって網羅的に解析することで、植物バイオマスを直接糖化および発酵できる担子菌として選抜されたエノキタケFv-1株が生産するバイオマス分解に関わる酵素の情報を取得しました。

## 1. エノキタケトランスクリプトーム配列をバイオマス変換に利用する

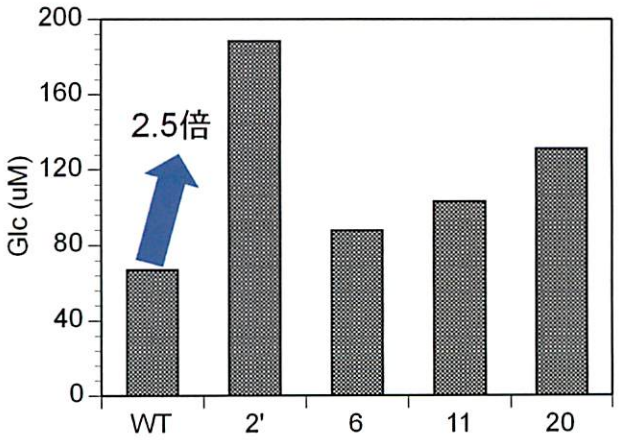



植物バイオマス分解過程において誘導されるタンパク質の網羅的解析を行うため、合計12種のバイオマスおよびヘミセルロースにおいて培養したエノキタケ菌糸体よりRNAを調製し、全cDNA配列の解読と、その配列を基にしたエノキタケcDNAデータベースの構築を行いました。

セルロースを炭素源として培養したエノキタケの菌体外タンパク質を二次元電気泳動法により分離し、泳動ゲルから切り出した41個の全てのスポットにおいてタンパク質機能の同定を行いました。その結果、41個のスポットのうち23個は糖質加水分解酵素と同定され、その他のスポットとして糖エステラーゼや糖酸化酵素が同定されました。したがって、二次元電気泳動ゲルから切り出した41個のスポットのうち、27個はセルロースやヘミセルロースの分解に関わる酵素であった他、糖質結合ドメインを有する機能未知タンパク質やリグニン分解に関与する酵素などが同定されました。

## 2. エノキタケのセルラーゼを強化する

セルラーゼをコードするそれぞれのcDNAによる推定アミノ酸配列から、エノキタケ由来のセルラーゼは結晶性セルロースを基質として利用できないと考えられました。そこで、エノキタケFv-1株の結晶性セルロース分解活性を向上させるために、セルロース分解活性が強い担子菌として知られている*Phanerochaete chrysosporium*のセルラーゼをコードする遺伝子をエノキタケに導入しました。その結果、遺伝子導入を行っていない野生株と比較して最大で高結晶性セルロースの分解活性が2.5倍にまで向上しました。




野生型および組換えエノキタケの粗酵素による高結晶性セルロース分解活性の比較


本研究に関連して得られた研究業績

Ishiguro, M., et al., *Plant Biotechnol.*, 27: 273-281 (2010)

石黒真希ら　木材学会誌 第56巻第6号 389-396 (2010)

石黒真希ら　木材学会誌 第56巻第6号 397-403 (2010)

Kotake, T., et al., *J. Biol. Chem.* 286: 27848-27854 (2011)



■東京大学 大学院農学生命科学研究科

鮫島正浩（生物材料科学専攻 森林化学研究室）

■ C021、エノキタケの生産する糖質加水分解酵素の網羅的解析

鮫島正浩、五十嵐圭日子（東京大学、森林化学研究室）

■ TEL：03-5841-5255

■ E-mail：amsam@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp