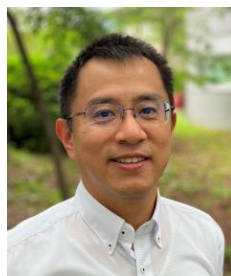




水野研究室では、酵素を利用して、植物細胞壁に含まれる糖質を食品やエネルギー、材料として活用する研究をしています。酵素は反応する相手（基質）が決まっていますが、植物細胞壁中の糖質はとても複雑な構造をしており、分解するためには多種多様な酵素が必要です。各酵素の性質を明らかにするだけでなく、酵素間の相互作用も解析することで、豊富に存在する植物バイオマスの有効活用と持続可能な社会の実現を目指しています。



准教授 水野 正浩

東京農工大学大学院連合農学研究科博士課程を修了後、日本学術振興会特別研究員を経て、2017年より現職。植物細胞壁分解酵素について、X線結晶構造解析などによる機能解析を展開している。

>> 私の学問へのきっかけ

小さい頃から自然と触れ合うのが好きで、生命化学に関する勉強ができる農学部に進学しました。大学3年生で受講した“蛋白質の立体構造”に関する講義で、酵素分子の形と機能の関性に強い興味をもったのが、現在まで続けている研究のきっかけです。

酵素研究は、食品分野など様々な分野で産業利用されており、まさに工学部が得意とする“ものづくり”にも密接に関係した研究です。一緒に、“真剣”にバイオマス研究しませんか？

>> 研究から広がる未来

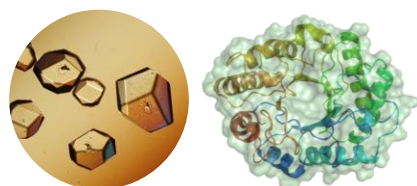
生物の中には、数十億年の進化に裏打ちされた究極のモノ作りのシステムが詰まっています。私たちの研究は、そこに目を向け、どうしたら利用できるかを考えることです。まだまだハッとするようなシステムを見つけれられるかもしれません。

>> 卒業後の未来像

バイオプロセス（生物変換）は、多くの分野で必要とされています。卒業生は食品や化学材料メーカーだけでなく、様々な分野の企業や研究所で活躍しています。また、卒業生との共同研究や社会人博士課程の受け入れが多数あります。



“きのこ”は、木を分解してエネルギーを獲得するために様々な酵素をつくり出します。私たちは遺伝子組換え技術を用いて、“きのこ”がつくるこれらの酵素の性質を調べています。



酵素の単結晶（左）を作製し、X線結晶構造解析により酵素の立体構造（右）を決定します。これにより酵素が基質をどのように分解するかを明らかにすることができます。

先鋭融合

応用化学

環境・エネルギー材料

研究キーワード

酵素・セルロース・ヘミセルロース・バイオマス・微生物ナノセルロース・ソルガム

研究シーズ

■ 植物細胞壁分解酵素の生産

白色腐朽菌 *Irpex lacteus* (ウスバタケ)や、子囊菌 *Pestalotiopsis* sp.など、植物細胞壁の効率的な分解に適する酵素生産菌を保有しています。遺伝子組換え技術による生産も可能です。

■ 酢酸菌を用いた微生物ナノセルロースの生産

酢酸菌の培養法を工夫することで、チューブ状やシート状、粒状のセルロースナノファイバーからなる材料素材を提供できます。

■ バイオリクターを用いた有用生物の抽出

酵素反応と膜分離とを組み合わせたバイオリクターによって、未利用農産資源などから、有用成分の抽出・分離が可能です。

■ ソルガムを用いた資源循環モデルの提唱

イネ科植物であるソルガムについて、子実は食として利用し、茎葉は酵素糖化による燃料生産や、バイオマテリアルとして利用することで全体を余すことなく使い尽くす循環型モデルの実証を行っています。

共同研究・外部資金獲得実績

■ 共同研究

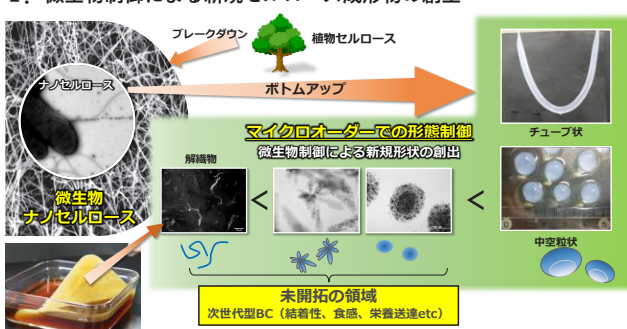
- 長野県内企業
- 長野県外企業
- 国立研究所 など複数

■ 外部資金

- モノコンポーネントセルラーゼによるイオン液体処理セルロースの酵素分解性評価（科研費・若手B）
- 水熱処理及びイオン液体処理から得られる天然型キシランの構造と酵素による分解挙動（科研費・基盤C）
- 麹製造適性に基づく酒造好適米の新たな選抜技術の確立と品種育成（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）など

最近の研究トピックス

1. 微生物制御による新規セルロース成形物の創生



2. ソルガムのカスケード型利用

