

SDGsに資するバイオものづくり技術

- 再エネ・余剰電力を活用する持続可能な物質生産技術
- 電気化学的な酵素反応制御による高特異性および低環境負荷物質変換
- 電極触媒の活性を向上させる界面構造の制御技術

医薬品等の有用物質の生産（合成）において、酵素反応を利用することは特異性・キラル合成や環境負荷などの点で大変優位ですが、酵素反応の約1/3を占める酸化還元酵素反応については、電子共役系の構築の課題などにより実用が困難となっています。我々は、市販の金属電極を“界面原子配列や孔サイズが制御された”高活性なナノ多孔電極に改変する“簡便な”方法を開発し、電気化学的手法により前記課題を解決できる可能性を示しました。触媒活性を左右する原子配列とナノ構造を制御することは、通常煩雑なプロセスを必要としますが、本手法では短時間で容易に実現できます。

前記手法で作製した電極を用いて、これまで困難とされてきた補酵素分子の酸化還元制御と当該酵素反応制御や酵素反応を利用した医薬中間体の合成（J. Catal. 30, 2020）に成功しました。また、プロトン還元による水素生成反応（J. Catal., 476, 2020）、バイオマス由来有機酸の還元によるアミノ酸への変換（Int. J. Mol. Sci., 9442, 2021）、糖類の酸化反応（Sensors, 5632, 2020）などの酸化還元反応の効率化も実現しています。酸化・還元剤が不要で常温常圧で進行するため低環境負荷物質変換が可能になるとともに、再生可能エネルギー由来電力を利用できることから、持続可能な物質生産技術になると考えています。

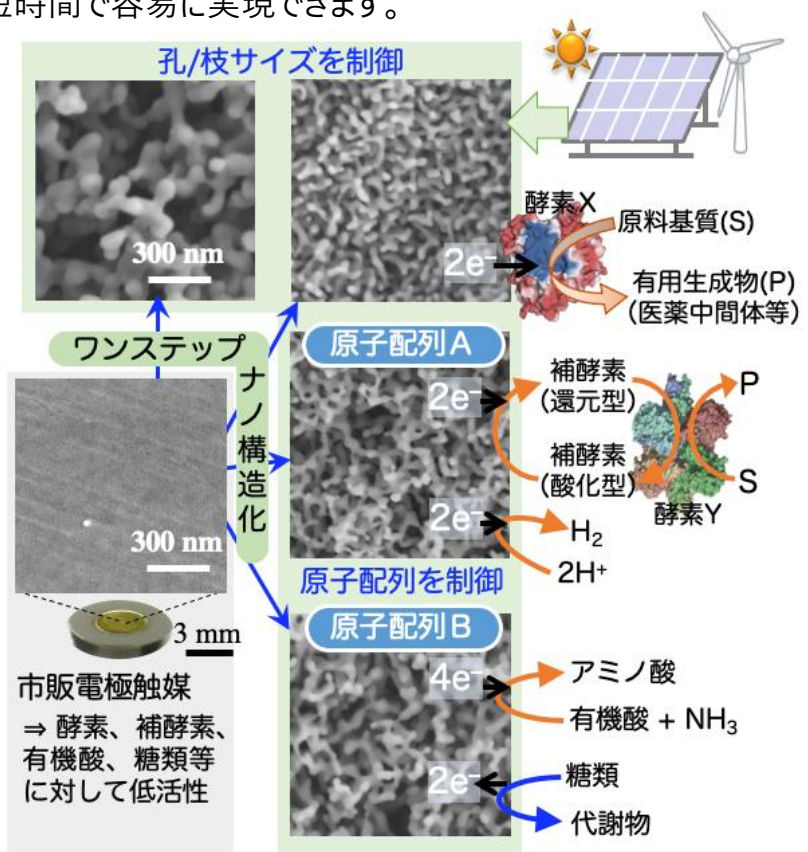


図 界面構造が制御された高活性電極を用いる物質変換例

酸化還元酵素反応など様々な酸化還元反応を効率的に進行させる「構造規制電極触媒」を提供または共同で開発いたします。技術コンサル制度等でご相談頂ければ、速やかに電極触媒を作製して提供可能です。

連携可能な技術・知財等

- 電極界面の“原子配列が制御されたナノ構造化”技術による触媒探索
- 酸化還元酵素を活用する有用物質生産/マーカー物質検出技術（Sens. Actuators B, 512, 2019）
- 疾患関連レドックス酵素をターゲットとした創薬スクリーニング（Chem. Pharm. Bull., 806, 2020）
- 特開2020-071200「印加電極、印加方法、電気化学的酸化反応測定方法酵素サイクリング反応測定方法及びバイオセンシング方法」