

研究分野 電気化学, 無機材料化学, エネルギー関連化学

キーワード 燃料電池, 二次電池, 水素製造, 竹, セルロースナノファイバー, ベンチャー起業

クリーンエネルギーのための材料と 竹セルロースナノファイバー CELEENA®

理工学部 共創理工学科 応用化学コース
准教授 衣本 太郎 (Taro Kinumoto)



研究概要

SDGsとイノベーションに繋がる技術開発を目指して、水の成分の水素や空気に含まれる酸素を使って発電する(1)燃料電池や(2)二次電池の材料開発、(3)水から水素を取り出すための電極の開発、ならびに(4)竹を原料にしたセルロースナノファイバー(CELEENA®)の製造、ベンチャー起業による事業化を進めています。

(1) 燃料電池自動車やエネ・ファームに搭載される固体高分子形燃料電池の研究

固体高分子形燃料電池の電極には、白金ナノ粒子を炭素粉末に載せた触媒が使われていて、(1)炭素粉末の表面を化学的に修飾して高性能化を図る、(2)独自の電子顕微鏡観察技術による劣化メカニズムの定量的解明、そして(3)白金を全く使わない触媒の開発に取り組んでいます。また、充電ができる新しい燃料電池の開発にもチャレンジしています。

(2) 空気二次電池用電極の開発

水を分解することで充電し、水を作りながら放電する“水素/空気二次電池(HAB)”の開発を進めています。この電池には、酸素を反応させるための触媒(電極触媒)が必要で、パイロクロア型金属酸化物に着目して、高性能化と量産化のための開発を進めています。HAB は体積当りのエネルギー密度が高く、太陽光発電との組み合わせで多くの電気を貯めることができ、クリーンな社会の実現を導きます。

(3) 水素製造用の非貴金属電極の開発

水を電気分解すると水素ができます。この水素はエネルギー源として利用できます。そのための電極触媒として、活性炭、酸素、窒素とチタンを組み合わせた新しい化合物を世界で初めて開発しました。ゼロエミッション、クリーン、エコな水素社会の実現に繋げるため、高性能化の研究を進めています。

(4) 竹を原料にしたセルロースナノファイバー(CELEENA®)の製造とベンチャー起業による事業化

竹の異常繁茂は生物多様性の低下などの社会問題(竹害)を引き起こしています。竹を素材として活用し、社会を豊かにするとともに環境を守ることを目指し、竹から繊維とセルロースナノファイバー(CELEENA®)を作る独自技術を開発しました。現在、ベンチャー起業による事業化に取り組んでいます。また、CELEENA®を宇宙で使う研究を学外機関(おおいた竹取物語オープンイノベーションセンター;xTopic)と進めています。なお、大学との契約が必要ですが、CELEENA®のサンプル提供を無償で行っていますので、ブランドサイト(<http://www.appc.oita-u.ac.jp/celeena/>)をご覧ください。

研究室 HP



CELEENA®
ブランドサイト



アピールポイント (技術・特許・ノウハウ等)

- 電気化学測定装置一式を有し、専門知識を含めた電池や材料開発の共同研究が可能です。
- CELEENA®は他社品を超越する耐熱性などを有する環境配慮型セルロースナノファイバーです。

応用可能な分野

- 電池、燃料電池、水素製造は CO₂ 排出削減への主幹技術・産業と期待されています。
- CELEENA®は無害、安全で化粧品、食品、医薬品への活用や、生分解性があり、プラスチックへの添加による強度増と使用量減の可能性がります。上記 URL(QR コード)からお問い合わせください。