

研究分科会の目的

電気化学(酸化・還元反応)関連分野における
未利用エネルギーの活用や新規の環境保全材料、電池開発を目指す。



座長：冨永



副座長：梅木



矢田



磯野

座長	冨永 昌人
所属	佐賀大学 理工学部 教授
専門分野	電気化学・生物電気化学 など
得意な分野 (企業様のご相談 に乗れる内容)	<ul style="list-style-type: none">● 分科会メンバーの多彩な研究内容:電気化学、無機化学、溶液化学、電池などを専門とするメンバーによる多彩なニーズへの対応● 微生物燃料電池(泥の電池):排水処理の省エネ化・エネルギー回収など● 超高感度センサ:特に酵素を用いた超高感度な皮膚ガスセンサで将来のヘルスケアセンサの開発● 共同研究:企業との連携による技術開発の実績多数

企業の皆様へのメッセージ

この分科会では、幅広い意味でのフューチャーリソースの活用を目指しています。
特に、微生物燃料電池、化学センサ、セラミック、電池の分野に強みを持ちます。
技術相談も可能ですのでお気軽にご連絡ください。

連絡先:masato@cc.saga-u.ac.jp / 0952-28-8561

電気化学研究分科会の取組紹介

取組紹介

梅木先生

【低環境負荷型CO₂吸収液の創製と反応メカニズム解析による高性能化】

<背景・課題>

- 気候変動対策の喫緊の課題として、CO₂排出量削減は不可欠である。
- 既存のCO₂分離回収技術の課題は、アミン法における化学吸収液の高環境負荷と再生時の高エネルギー消費である。

<研究概要>

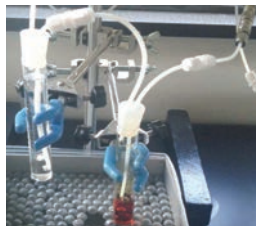
- 水、イオン液体、深共晶溶媒などを溶媒とし、低エネルギー消費と低環境負荷な新規CO₂化学吸収液の創製を目指す。
- NMR法やDFT法などを駆使して、CO₂と反応基質の間の反応メカニズムを解明し、吸収液の高性能化指針を確立する。

<効果>

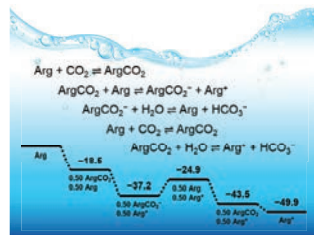
- 開発された新規吸収液は、CO₂化学吸収液の再生エネルギーと損失の低減を実現する。
- 地球温暖化対策に貢献し、持続可能な社会実現の基盤になると考える。

<今後>

CO₂化学吸収液の再生時に、電気化学的手法を利用できるCO₂化学吸収液の創製と分離回収システムの開発を目指す。



CO₂化学吸収実験



アルギニン水溶液系の反応エンタルピー変化(kJ/mol)

電気化学研究分科会の取組紹介

取組紹介

梅木先生

【深共晶溶媒(DESs)の機能化と構造-物性相関解明による高性能化】

<背景・課題>

- 有機溶媒は環境飛散や安全性の面で問題があり、よりグリーンな代替溶媒が必要である。
- DESsは有望な代替候補であるが、その課題は、特定機能(物性)が制御できないことである。

<研究概要>

- 酸塩基性や極性などの物性を連続的に変えられるDESsの創製を目指す。
- 密度や熱特性などに加え、NMR法などを用いた評価を進め、ミクロな構造とマクロな物性の相関を明らかにする。

<効果>

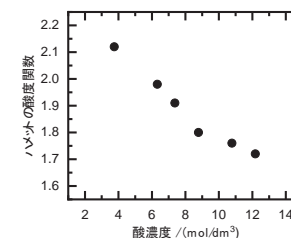
- 開発した機能化DESsは、組成比による物性の制御・変化を実現する。
- より広範な産業分野(環境、エネルギー、化学プロセスなど)でのグリーンケミストリー実現に貢献すると考える。

<今後>

特定物質を高効率に溶解・抽出のための機能性DESsの組成比最適化を目指す。



固体酸と尿素からなる深共晶溶媒



DESの酸濃度による酸性度変化(酸性度が高いほど、ハメットの酸度関数は小さい)

電気化学研究分科会の取組紹介

取組紹介

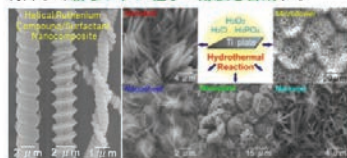
矢田先生

【セラミックのナノ・マイクロ構造制御による高機能化】

セラミックスの粒子や薄膜やバルクをナノメートル～マイクロメートルのスケールで組成や構造をコントロールして高機能化する研究を行っています

新しいナノ粒子・薄膜の合成

原料の種類や混合比・温度・時間・反応機構等を制御して新しいナノ粒子・薄膜を合成する



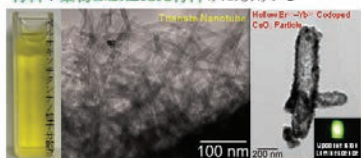
環境浄化技術の開発



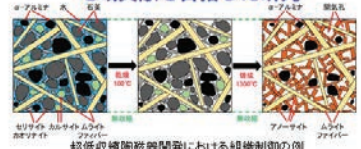
安価で簡便な廃棄物中のアスベストの検出方法の開発や水中の有害金属イオンを選択的に除去できるセラミックスの開発を行っている

生体材料への応用

ナノ構造制御された粒子・薄膜を抗菌・ウイルス材料や薬物徐放性発光材料等に応用する



地域貢献を目指した研究



佐賀県の代表的産業の一つである陶磁器の構造をマイクロメートルレベルで制御して多孔質化やプラスチックや金属との複合化を行って高機能化する

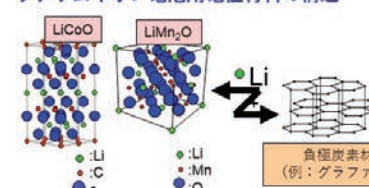
電気化学研究分科会の取組紹介

取組紹介

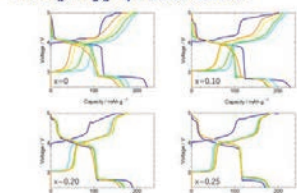
磯野先生

【リチウムイオン電池用正極材料の研究】

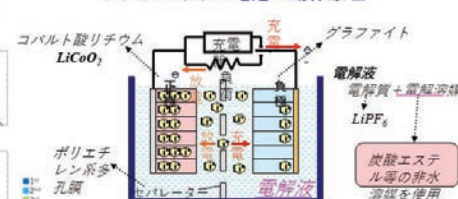
リチウムイオン電池用電極材料の構造



マンガンの一部を銅で置換したLiCu_xMn_{2-x}O₄の充放電曲線



リチウムイオン電池の動作原理

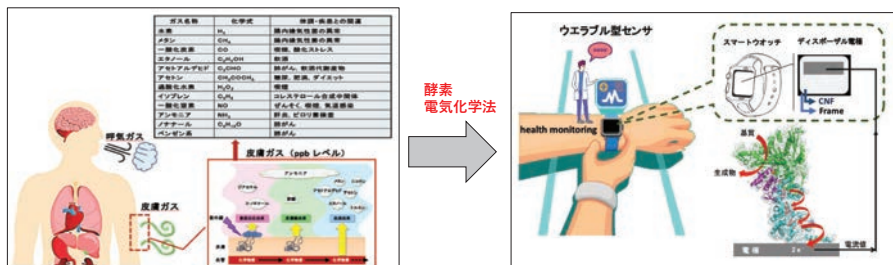


電気化学研究分科会の取組紹介

取組紹介

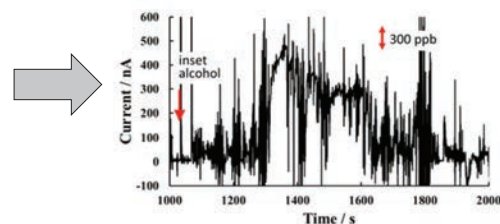
富永先生

【ウェアラブル型皮膚ガスセンサの社会実装に向けた開発】



生体ガス（呼吸ガス・皮膚ガス）には体内での反応に基づく様々な信号分子が含まれる

選択的・高感度で生体ガスをモニタリング



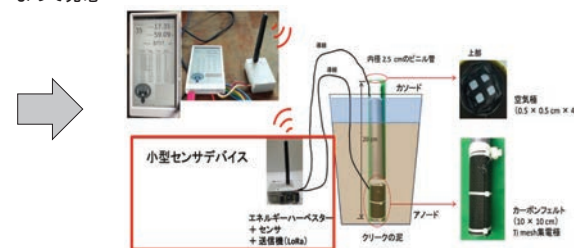
日々の体調管理が可能な「パーソナルヘルスケアデバイス」の開発を目指しています

電気化学研究分科会の取組紹介

取組紹介

富永先生

【「泥の電池」の社会実装に向けた開発】



- 小型デバイスの電源としての利用が期待されています。
- 排水処理の省エネも期待できます。

電気化学研究分科会の取組紹介

取組紹介

富永先生

2025年度 研究分科会の取組テーマ

微生物電気化学システムを用いた食品製造排水からの発電と栄養成分のリサイクル

★お願い

食品製造排水を分けただけいただける企業様がいらっしゃいましたら、お声をかけていただけますと幸いです。

