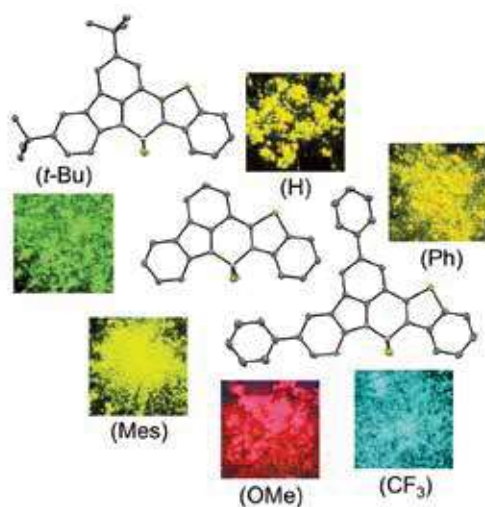


応用化学講座

Department of Applied Chemistry

次世代に向けた有用な無機材料や高分子材料の合成、それらの分離・精製プロセスの高度化、高機能性材料の創成についての教育および研究を行う。有機金属反応、電子移動反応、生体触媒反応などを基盤とする新しい有機合成法を開発、新規な機能性有機化合物を合成し、特性評価を行う。

Research and study on synthesis of useful inorganic materials and polymers for next generation, and advancement in their separation and purification process, create functional materials. Development of novel synthetic methodologies on the basis of organometallic reaction, electron-transfer reaction, or biocatalytic reaction for design and synthesis of useful organic materials.



固体発光有機材料（紫外線照射下）
Solid-state luminescence organic dyes under UV

網膜色素変性症とは？ ●視細胞のみが死滅した遺伝性の難病 ●有効な治療法なし

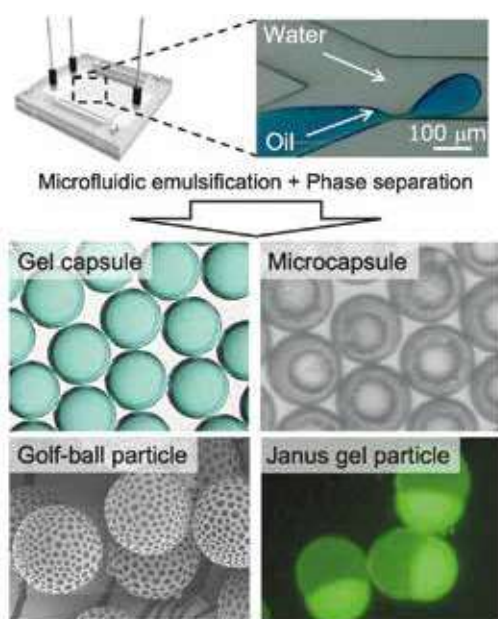
健康者	網膜色素変性症	人工網膜を適用
視力正常	視力の低下、失明	視力の回復
光刺激 → 網膜 → 電気信号 → 視神経 → 脳	光刺激 → 網膜 → 電気信号が伝達できない → 死滅	光刺激 → 人工網膜 → 電気信号 → 視神経 → 脳

岡山大学方式人工網膜を開発！
充電変色色素（光を感知して可逆的に発光と消光）
岡山大学方式人工網膜
ポリエチレン薄膜に化学反応させる
+ CH_2Cl_2 系
視覚の回復が期待できる！

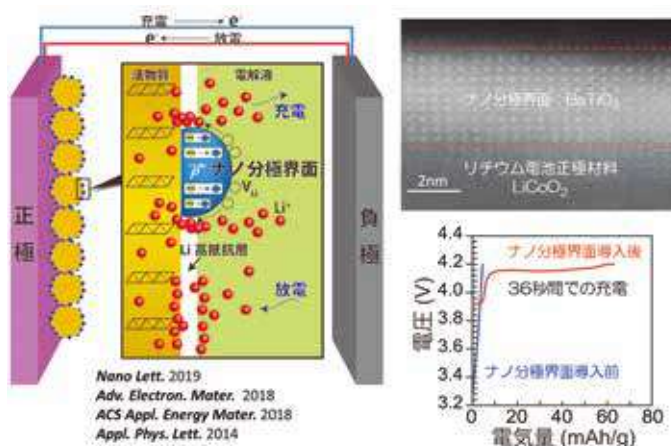
人工網膜製造専用のクリーンルームを構築！
品質マネジメントシステム(QMS)を構築し、製薬状態を再現した人工網膜の作製が可能になった！

人工網膜専用の挿入器を開発！
挿入器
ウサギでの操作確認も実施済み。人工網膜を安全・正確・迅速に埋植可能となった！

失明した患者さんに再び光を
～岡山大学方式人工網膜の実用化への取り組み～
Photoelectric dye-coupled thin film as retinal prosthesis for the blind to gain the sight again



マイクロ流体制御技術を用いた
精密コロイド材料の開発
Design of colloidal materials using microfluidic technology



ナノ分極界面の導入によるリチウムイオン電池の
充電時間短縮化
Shortening charging time of Li ion battery by
incorporating polarized nano-interface.

【プロジェクトの紹介】

【Introduction to Projects】

フロープロセスによる単分散酢酸セルロースマイクロカプセルの高速生産

Continuous Production of Monodisperse Cellulose Acetate Microcapsules Through a Flow Process Using Microfluidics

- ◆ 科学技術振興機構 研究成果展開事業 A-STEP機能検証フェーズ
- ◆ リーダー：渡邊貴一
- ◆ 令和元年9月～令和2年8月

マイクロ流路を用いた連続プロセスによって、天然由来の酢酸セルロースを大きさの均一なマイクロカプセルに成形加工する技術を確立する。マイクロ空間の流体を精密にコントロールすることでマイクロカプセルの粒径、膜厚、内包物質量、膜構造の制御を行う。本技術開発によって、昨今、天然由来の高分子として需要が高まる酢酸セルロースを素材とする機能性微粒子製造基盤技術を確立し、その医薬品や化粧品製造への実用化を目指す。

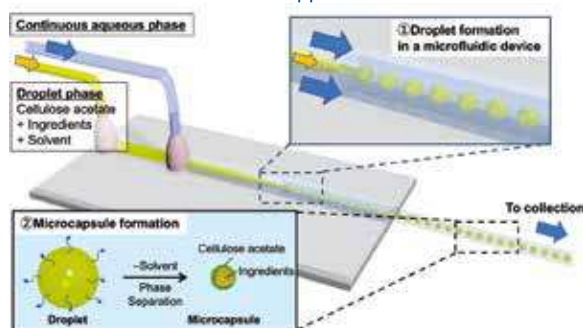


図1：マイクロ流路を用いたフロープロセスによる酢酸セルロースマイクロカプセルの調製

- ◆ Japan Science and Technology Agency (JST), Adaptable and Seamless Technology Transfer Program through Target-driven R&D
- ◆ Leader : Takaichi Watanabe
- ◆ Period : 2019/9 – 2020/8

We will establish a technique for producing monodisperse cellulose acetate microcapsules through a facile flow process using microfluidics. We control the diameter, shell thickness, amount of encapsulated ingredients, and shell structure of the microcapsules by precisely tuning the flow patterns as well as fluid properties in the microchannel. We will achieve the development of an advanced technology for the production of functional cellulose acetate microcapsules and their practical applications as biomedical materials and personal care products.

PEM型リアクターを用いる有機電解反応プロセスの開発

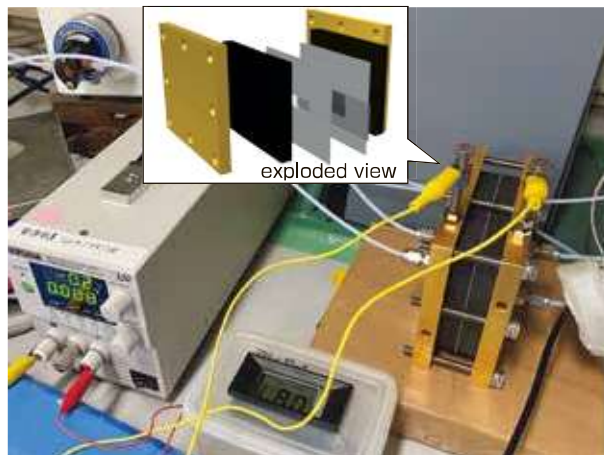
Electrochemical Reactions Using PEM Reactors

- ◆ 科学技術振興機構 CREST (革新的反応)
- ◆ リーダー：菅 誠治
- ◆ 平成30年度～令和5年度

現在の化学合成では熱エネルギーが大量に消費されており、これに替わるエネルギーを利用した持続可能な社会の実現に資する革新的合成手法の確立が強く求められています。固体高分子型燃料電池を模したPEM (Proton Exchange Membrane) 型リアクターは「電気エネルギー」を直接使ったエネルギー効率の非常に高い革新的なフロー型リアクターです。PEM型リアクター内部に組み込まれているMEA (Membrane Electrode Assembly) という支持電解質と電極、および固体触媒の役割を担う膜の働きにより、高い効率で酸化・還元反応を行うことができる点がこのリアクターの特長です。我々の研究室ではこのリアクターを用いた多様な有機電解反応プロセスの開発に取り組んでいます。(CREST研究代表者：横浜国大 跡部真人先生)

- ◆ JST CREST (Innovative Reactions)
- ◆ Leader : Seiji Suga
- ◆ Period : 2018 – 2023

A large amount of thermal energy is consumed in the current chemical synthesis, and development of innovative synthetic methods using renewable energy is strongly demanded. We are developing various electrochemical organic reactions by focusing on a PEM (Proton Exchange Membrane) reactor.



PEM型リアクター
A PEM reactor