



教授

跡部 真人

アトベ マヒト



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院理工学府 化学・生命系理工学専攻
理工学部 化学・生命系学科
atobe-mahito-wk@ynu.ac.jp
http://www.atobe-lab.ynu.ac.jp

【研究概要】

今世紀に入り、環境に調和した新しい物質の合成や高度情報化社会を支える新材料の創製などが特に切望されております。これらを実現するためには、欲しいものだけを効率的につくり、廃棄物を副生させないための反応制御法の開拓や望ましい構造を有する機能性材料の合成法の開発が必要不可欠であると考えられます。このような課題に対し、我々の研究室では「反応場の新しい概念と原理・手法に基づく設計およびそれによってもたらされる反応と素材の合目的な精密制御の追求」を特に電気化学を基礎にした有機反応や材料合成などに対して展開しております。

【アドバンテージ】

最近では界面活性剤を一切使わない高度な超音波乳化法の開発とそれを用いた各種材料開発を行っております。当該超音波乳化法では界面活性剤の援用なしに水に不溶な各種モノマーを数十ナノオーダーにまで細分化することに成功しており、こうしたモノマーナノエマルジョンを重合反応に供することで界面活性剤を含まないポリマーナノ微粒子や透明導電性フィルムの合成に利用しております。また、超臨界流体を電解媒体とするテンプレート電解重合法の開発により、太陽電池の部材や配線材料として期待される強固な導電性高分子ナノシリンドラーの合成にも成功しております。さらに自作による電気化学マイクロリクターを利用して従来のバッチ式電解法では決して実現の出来ない新規な有機電解合成プロセスも多数開発しております。

【事例紹介】

1. 超音波を利用するナノ材料の構造制御型合成 (図1参照)
2. 超音波を利用する有機電解合成プロセスの制御
3. 環境調和型電解合成プロセスの開拓
4. 新規反応メディアを利用する導電性高分子材料の構造制御型電解合成 (図2参照)
5. マイクロリクターを利用する新規有機電解合成プロセスの開拓

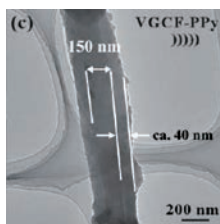


図1. カーボンナノファイバー上へのポリピロールの均質被覆

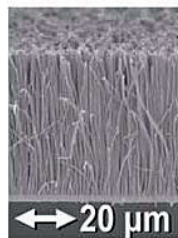


図2. 超臨界流体中で電解合成されたポリチオフェンナノシリンドラー

■ 相談に応じられるテーマ

有機電解合成, 電解重合, 超音波化学, マイクロリクター, 超臨界流体利用プロセス, 超音波乳化, 超音波ナノバブル

■ 主な所属学会

日本化学会, 電気化学会, 米国化学会, 米国電気化学会, 高分子学会, 日本ソノケミストリー学会, 有機電子移動化学研究会, 電解科学技術研究会, グリーンケミストリー研究会

■ 主な論文

『A New Approach to Stereoselective Electrocatalytic Semihydrogenation of Alkynes to Z-Alkenes using a Proton-Exchange Membrane Reactor』
『ACS Sustain. Chem. Eng., vol. 7, pp. 11050-11055』2019/6
『Electroresponsive Structurally Colored Materials from a Combination of Structural and Electrochromic Color Effects』
『Angew. Chem. Int. Ed., vol. 55, pp. 2503-2506』2016/2
『Anodic Aromatic C,C Cross-Coupling Reaction Using Parallel Laminar Flow Mode in a Flow Microreactor』
『Chem. Commun., vol. 51, pp. 4891-4894』2015/2

『Size-Controlled Synthesis of Polymer Hollow Nanoparticles Using Emulsion Templates Prepared by Tandem Acoustic Emulsification』
『Ultrason. Sonochem, vol. 54, pp.250-255』2013/3

■ 主な特許

特開2016-159291「ポリマーナノ粒子の製造方法, ポリマーナノ粒子及びナノバブルの形成方法」
特許第5794640号 米国特許8,927,683 中国特許102812068「重合液及びその製造方法, この重合液から得られた透明フィルム及び透明電極」
特許第4014418号「電気化学デバイス」

■ 主な著書

『Fundamentals and Application of Organic Electrochemistry: Synthesis, Materials, Devices』Wiley 2014/9
「有機電気化学(電気化学便覧 第6版)」丸善出版 2013/1
「有機電気化学」コロナ社 2012/5