

平成29年8月21日

会員各位

金沢大学先端科学・イノベーション推進機構協力会  
会長 中村 健一

第7回金沢大学研究室見学会のご案内

拝啓

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。日頃より当会の運営に格別のご理解・ご支援を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、協力会では、会員企業の技術者と金沢大学の研究者の交流促進、産学連携による共同研究・開発のきっかけ作りのため、平成27年度より「金沢大学研究室見学会」を開催しています。今回、下記のとおり第7回金沢大学研究室見学会を開催することになりましたので、ご案内申し上げます。

なお、募集定員を超えた場合は、調整をさせていただく場合がございます。  
ご多用とは存じますが、ぜひご参加くださいますようお願いいたします。

敬具

記

日 時：平成29年9月13日（水） 15：00～17：20

場 所：金沢大学自然科学3号館2階 機能機械第1会議室（3B216号室）  
（駐車場は添付キャンパス案内の「仮あ・い駐車場」をご利用ください。）

募集定員：40名

内 容：

15:00～15:05 開催挨拶

15:05～15:20 研究の概論説明（内田博久教授）

「超臨界二酸化炭素とは何か？」からその不思議な溶媒特性、ならびに超臨界二酸化炭素を利用した応用技術（実用化技術を中心）の現状と今後の展開についてご紹介致します。

15:20～15:50 各研究室の概要説明

①化学プロセス工学研究室（田村和弘教授）

超臨界二酸化炭素を利用した無水染色プロセス、超臨界熱水によるリチウムイオン電池用正極剤の合成など、環境に優しい新規化学プロセスの開発についてご紹介致します。

②化学プロセス工学研究室（内田博久教授）

超臨界二酸化炭素を機能性材料創製溶媒として用いた薬物や食品などの有機ナノ粒子創製プロセスおよび有機半導体薄膜創製プロセスに関する最新成果についてご紹介致します。

15:50～16:50 各研究室の見学（2～3グループに分かれて見学）

化学プロセス工学研究室（田村）、化学プロセス工学研究室（内田）、VBL（4階406号室）

16:50～17:20 懇談会（会議室）

各研究室からのパネルや展示品を見ながら懇談。

参加申込：別紙の申込書に必要事項をご記入の上、9月4日（月）までにメールまたはFAXで協力会事務局までお申し込みください。

以上

【お申し込み・お問い合わせ先】

金沢大学先端科学・イノベーション推進機構協力会事務局 牛江  
〒920-1192 金沢市角間町  
TEL 076-264-6109 FAX 076-234-4019  
E-mail kyouryokukai@adm.kanazawa-u.ac.jp

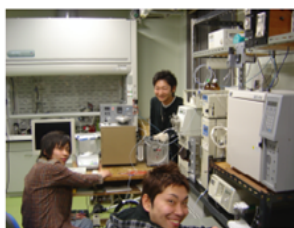
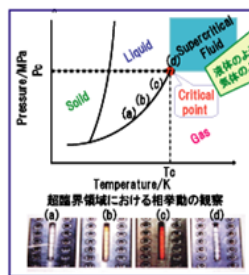
【化学プロセス工学研究室】 田村 和弘 教授

環境負荷の低減化に向けた新たなプロセス開発により、持続可能なモノづくり社会の実現を目指して、新規なグリーンプロセス (Green Process) の技術開発が望まれています。環境保全の観点から、これからの化学プロセスには、環境負荷の大きい有機溶媒から、二酸化炭素や水など天然に存在する物質に代替化することが重要です。超臨界流体とは臨界温度、臨界圧力以上の状態にある高密度流体で、拡散しやすい気体の性質と成分を溶解させる液体の性質を併せ持っています。この溶媒機能を利用して、食品・医薬品分野を中心に製造プロセス開発が進められています。

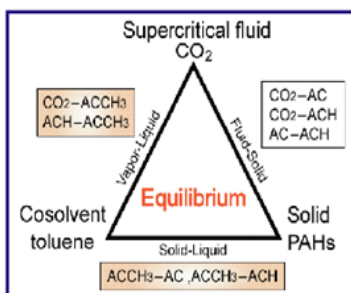
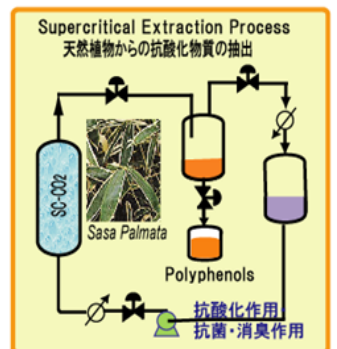
当研究室では「超臨界状態の溶媒機能を生かした環境負荷低減化プロセスの可能性」にこだわり、化学、バイオ、材料などさまざまな領域での基礎～応用に向けて取り組んできています。本研究室の最近の研究課題は主に

- (1) 超臨界二酸化炭素を利用したプロセス技術 (超臨界染色、超臨界抽出)
- (2) 超臨界水を利用したプロセス技術 (超臨界水熱合成)
- (3) リチウムイオン電池による蓄電・放電プロセス技術
- (4) 分子シミュレーションを用いた物性推算システムの開発

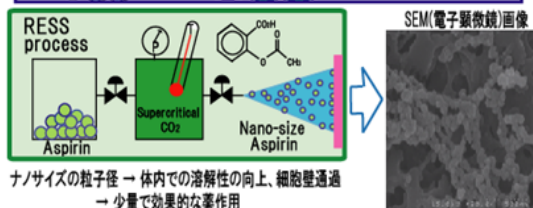
であり、超臨界流体の多彩な溶媒機能 (抽出溶媒機能、材料形態制御機能および反応溶媒機能) を生かし、下記のような脱有機溶媒化に向けた、環境負荷低減化プロセス開発に関する研究を行っています。



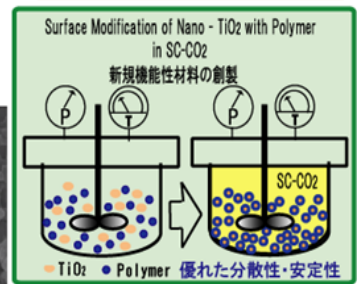
化学プロセス工学研究室  
<http://tamulabo.w3.kanazawa-u.ac.jp/index2.html>  
 研究対象となる物質は“化学～バイオ～材料”、サイズは“ナノ～バルク”まで  
 物質循環型の“ものづくり”の開発



超臨界二酸化炭素中での多環芳香族炭化水素(PAHs)の溶解度の推算法の開発



ナノサイズの粒子径 → 体内での溶解性の向上、細胞壁透過 → 少量で効果的な薬作用



従来の溶媒に代わる特異な溶媒機能（図1参照）を有する超臨界二酸化炭素を新しい晶析場として利用する材料創製技術が提案されている。溶解能力や極性の面では、一般的な有機溶媒と同等の溶媒特性を有し、かつ温度および圧力により精密な制御や大幅な変化が可能となる。また、高い拡散性と低い粘性を有し、さらに表面張力が無いため液体や固体内への溶解・浸透も容易となる。これらの溶媒特性を積極的に利用することにより、ボトムアップ型だけでなくトップダウン型の材料創製にも適した新しいマテリアルデザイン場として超臨界二酸化炭素は大きく期待できる。さらに、二酸化炭素は、有機溶媒に比較すると毒性・有害性が非常に低いため生体調和型溶媒である。化学産業から排出される二酸化炭素は、地球温暖化ガスの一つとしてその削減が必要とされているが、これを化学プロセスの溶媒としてクローズドシステムで使用すれば環境調和型化学プロセスが実現できる。本研究室では、「超臨界二酸化炭素の可能性を探る」ことを目標に、超臨界二酸化炭素系の物性に関する研究と超臨界二酸化炭素を利用した環境調和型の新規材料創製技術の開発に関する研究を実験かつ理論の両面で開拓し、超臨界二酸化炭素利用プロセスの実用化を推進している。最近の研究テーマは以下に挙げるものである。



図1 超臨界二酸化炭素の特徴

1. 二酸化炭素を用いた超臨界溶体急速膨張（RESS）法による有機ナノ粒子創製
2. 固体共溶媒を添加した超臨界溶体急速膨張（RESS-SC）法による有機ナノ粒子創製
3. 二酸化炭素を用いた超臨界溶体急速膨張（RESS）法による有機半導体薄膜創製
4. マイクロデバイスを利用した超臨界貧溶媒添加晶析（SAS-MD）法による有機ナノ粒子創製
5. 超臨界二酸化炭素を用いたガス飽和溶体噴霧乾燥（PGSS-SD）法による機能性粒子創製

本研究室の研究例として、二酸化炭素を用いた超臨界溶体急速膨張（RESS）法による薬物のナノ粒子創製について図2に示す。この方法は、超臨界二酸化炭素に薬物・食品材料を溶解させた溶体（超臨界溶体）を、微細ノズルを通して大気圧下に急速減圧・噴霧する（二酸化炭素中の薬物・食品材料の溶解度が低下することによって結晶の核化・成長を誘発させてナノ粒子を創製するという非常に簡単な方法である。これにより、100~200 nm 程度のナノ粒子創製が可能である。また、この方法により有機半導体薄膜の創製も可能であり、有機トランジスタとして作動することを実証している。

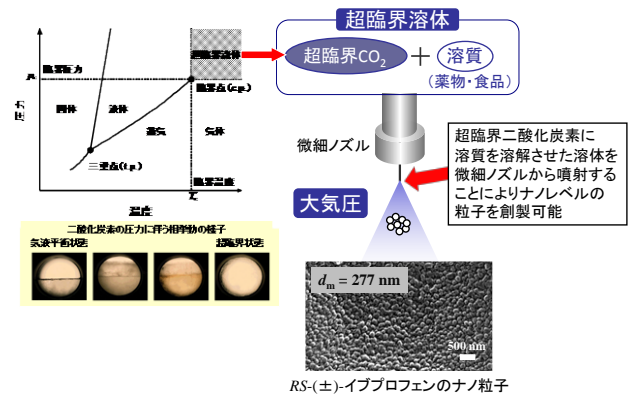


図2 二酸化炭素を用いた超臨界溶体急速膨張法（RESS法）による薬物・食品のナノ粒子創製

また我々は、図3に示すように溶質を溶解した溶液と超臨界二酸化炭素を体積の小さな混合器内で混合・調製した膨張溶液を微細ノズルから小液滴として高温場に噴霧し、急速に液体を乾燥させることで結晶化を起こし粒子を創製する方法であるガス飽和溶体急速膨張法（PGSS-SD法）を開発している。本法は従来の噴霧乾燥法より非常に小さな小液滴を噴霧することが可能であり、乾燥工程における熱量の削減、乾燥容器の縮小化や小粒径粒子や凝集晶の創製などが可能である。

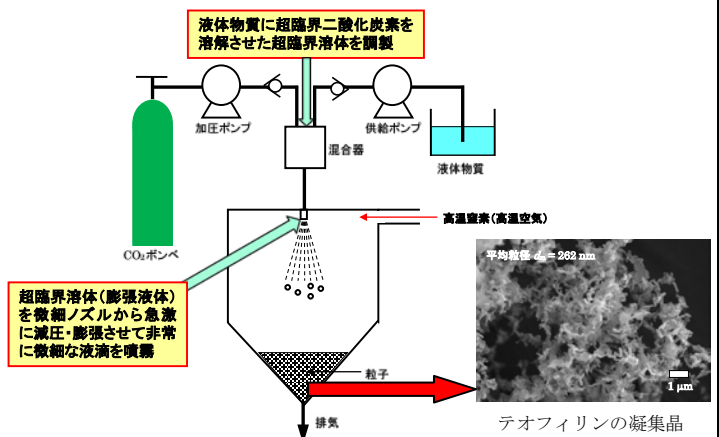


図3 超臨界二酸化炭素を用いたガス飽和溶体噴霧乾燥（PGSS-SD）法による機能性粒子創製