

課題番号 : F-13-NU-0023
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 超臨界流体噴霧による天然有価物の微粒子化
 Program Title (English) : Microparticulation of valuable substances by supercritical fluid
 利用者名 (日本語) : 後藤 元信
 Username (English) : Motonobu Goto
 所属名 (日本語) : 名古屋大学大学院 工学研究科 化学・生物工学専攻
 Affiliation (English) : Department of Chemical Engineering, Nagoya University

1. 概要 (Summary)

超臨界 CO₂と植物由来疎水性色素であるカロテノイドを溶解した有機溶媒を、同軸二重ノズルの内管と外管から各々噴射して、均一混合することにより、溶媒溶存色素を超臨界 CO₂で貧溶媒化することで、従来技術では製作が困難だった、疎水性色素のサブμm粒子を作製した。また、水熱抽出した大麦に含まれる機能性物質を、加圧水状態で高速噴霧することにより、連続的にμm粒子化することに成功した。

2. 実験 (Experimental)

その際、超臨界 CO₂の物性が敏感に変化する、圧力 (8~12MPa)・温度 (40~60℃) の条件域において、得られるカルテノイド粒子の粒径分布との関連性を電子顕微鏡観察によって把握した。また、有機溶媒と超臨界 CO₂の流量比も調整し、カルテノイドのサブμm粒子化に適した条件を解明した。

また、水熱抽出においては、抽出温度を 150~190℃において変化させるとともに、流量も変化させ、粒径分布に及ぼす影響を解明した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

カロテノイドの一種であるβカロテンの微粒子化の結果を例に示す。微粒子化一定の場合、圧力上昇に伴いβカロテンが微細化された。一方、温度を変化させると、高温になるほど、より大きな結晶状態のβカロテンが得られた。これは微粒子化を行う際の超臨界 CO₂の密度に依存していると考えられる。超臨界 CO₂の密度が高いということは、有機溶媒と超臨界 CO₂の溶解度が高まることを意味するため、より急速に粒子が析出・分離され、粒径の細かい粒子が得られると考えられる。本電子顕微鏡観察により、当初の研究計画を達成できた。

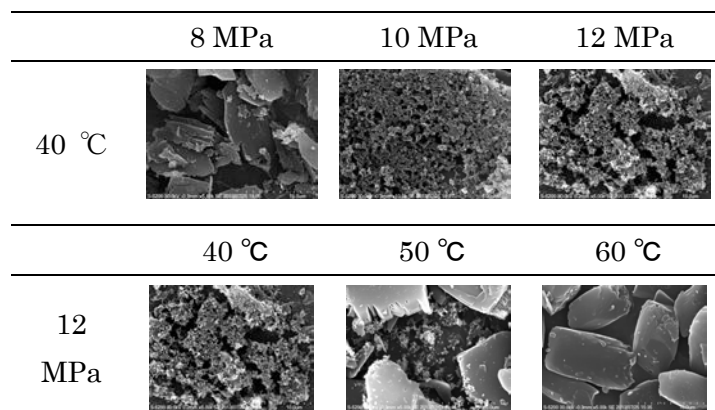


Figure 1. SEM image of carotenoid particles produced by Supercritical anti-solvent process at various temperature and pressure conditions.

4. その他・特記事項 (Others)

<共同研究者等>

Siti Machmudah; Sepuluh Nopember Institute of Technology, Indonesia, Wahyudiono; Department of Chemical Engineering, Nagoya University

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- 1) 根路銘葉月, Machmudah Siti, Wahyudiono, Youn Yong-Suk, Lee Youn-Woo, 福里隆一, 東浦琢磨, 神田英輝, 後藤元信, “チューブ型微粒子化槽を用いた超臨界貧溶媒法によるβ-carotene粒子の製造” 日本食品工学会第14回(2013年度)年次大会, 京都テルサ 2013年8月9日(ポスター)
- 2) 坂井夕華, 柳楽篤史, 佐々木満, 後藤元信, 川村邦夫, “水中ナノパルス放電におけるアラニルアラニンの反応経路及び反応機構”, 化学工学会 第45回秋季大会 岡山大学島津東キャンパス 2013年9月16日(口頭)
- 3) 富田果林, シティ マームダー, Wahyudiono, 福里隆一, 神田英輝, キタイン アルマンド, 佐々木満, 後藤元信, “超臨界二酸化炭素を用いた植物油脂の抽

出と溶解度からの考察”, 化学工学会 第45回秋季大会 岡山大学島津東キャンパス 2013年9月16日(口頭)

- 4) 加茂佑一, 新谷修平, Machmudah Siti, Diono Wahyu, 神田英輝, 後藤元信, “亜臨界 DME を用いた藻類からのカロテノイドの湿潤抽出” 化学工学会 第 45 回秋季大会 岡山大学島津東キャンパス 2013 年 9 月 16 日(口頭)
- 5) 林祐衣, ワーユ ディオノ, シティ マームダー, 神田英輝, 後藤元信, “超臨界アルゴン/水溶液界面におけるパルスアーク放電プラズマの生成および反応への応用” 化学工学会 第 45 回秋季大会 岡山大学島津東キャンパス 2013 年 9 月 16 日(口頭)
- 6) 神田英輝, 後藤元信, “ナノ空隙内における臨界点降下” 化学工学会 第 45 回秋季大会 岡山大学島津東キャンパス 2013 年 9 月 16 日(ポスター)

6. 関連特許 (Patent)

なし。