

課題番号 : F-18-NU-0048
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 超臨界流体急速膨張法によるカロテノイドナノ粒子の調製
Program Title (English) : Preparation of carotenoid nanoparticles by rapid expansion of supercritical solution
利用者名(日本語) : 神田英輝, 後藤元信
Username (English) : H. Kanda, M. Goto
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析、超臨界二酸化炭素、カロテノイド、ナノ粒子

1. 概要(Summary)

カロテノイドは自然界に最も普遍的に存在している黄～紫色の脂溶性天然着色料で、750種類以上存在する。特に近年では、カロテノイドがもつ抗酸化作用や生活習慣病の予防に効果があるとされ、着色料としての利用だけでなくサプリメントなどへの利用が注目を集めている。そのため体内吸収性などの生物学的利用能を高めるための手段として微粒子化が盛んに行われている。また、シス体カロテノイドにはトランス体に比べて高い生物学的利用能と高い抗酸化作用が期待されていることから、微粒子化することで吸収性の向上の相乗効果が期待できる。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

走査型電子顕微鏡

【実験方法】

超臨界流体急速膨張法(RESS)法では良溶媒であるSC-CO₂にシス体を含むリコピンを溶解してノズルで噴霧させる。このとき、SC-CO₂が急速膨張することでリコピンが過飽和をして微粒子として析出する。最初に液体CO₂を一定流量で送液した。背圧弁は圧力の調整に用いて、CO₂を設定圧力まで昇圧させた。恒温槽内でCO₂を加熱した後、設定温度まで昇温してSC-CO₂に相変化させる。次に、原料のシス体含有リコピンを溶解させて混合物を背圧弁に送液した後、大気圧に解放され、急速にCO₂の体積が膨張することで気体になる。リコピンのCO₂への溶解度が急激に減少するので過飽和状態になり、微粒子を生成させ、メンブレンフィルターに集めた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

微粒子をメンブレンフィルターで回収し、粒径やシス体含有率と結晶性の有無を確認した結果、Fig.1のように98%シス体リコピンの場合、SEDS法より小さい平均粒

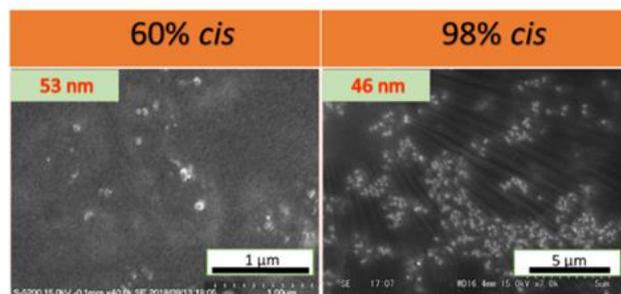


Fig.1 Lycopene nanoparticles obtained by RESS method

径46 nmのナノ粒子を形成できた。得られたナノ粒子はシス体リコピンで構成されたアモルファス体であり、RESS法を用いた微粒子化法がより有効であることが確認された。

4. その他・特記事項(Others)

・謝辞

本研究の遂行に対してご支援を賜りました公益財団法人東洋食品研究所に深く感謝いたします。また、カロテノイドのシス体異性体の液体クロマトグラフィーを用いた分析および精製についてご教授を賜りました、名城大学理工学部の本田真己助教に心より感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) T. Kodama, M. Honda, S. Machmudah, Wahyudiono, H. Kanda, M. Goto, Engineering Journal, Vol. 22, No. 3 (2018) pp. 25-38.
- (2) 児玉 智彦ら, 第7回 JACI/GSC シンポジウム, 平成30年6月15日(発表日).
- (3) 児玉 智彦ら, 化学工学会第84年会, 平成31年3月13日(発表日).

6. 関連特許(Patent)

なし。