

課題番号 : F-21-KT-0028  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 生分解性蓄熱マイクロカプセルの作製  
Program Title (English) : Preparation of Biodegradable Microencapsulated Thermal Energy Storage  
利用者名(日本語) : 小林敬<sup>1)</sup>、高谷道也<sup>2)</sup>  
Username (English) : T. Kobayashi<sup>1)</sup>, M. Takatani<sup>2)</sup>  
所属名(日本語) : 1)京都大学大学院農学研究科食品生物科学専攻、2)京都大学農学部食品生物科学科  
Affiliation (English) : 1)Div. Food Sci. Biotechnol., Grad. School of Agric., Kyoto Univ., 2) Dep. Food Sci. Biotechnol., Fac. Agric., Kyoto Univ.  
キーワード/Keyword : 合成、蓄熱、ゼラチン、生分解性、バイオ&ライフサイエンス

## 1. 概要(Summary)

地球温暖化に対するエネルギー消費低減のために、蓄熱マイクロカプセルが注目されている。従来の石油由来の蓄熱マイクロカプセルは非可食性である上、マイクロプラスチック問題の原因となる。そこで、本研究では自然環境で容易に分解できる生分解性蓄熱マイクロカプセルの作製を試み、その蓄熱能を熱分析により評価した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

分析走査電子顕微鏡

### 【実験方法】

#### 蓄熱マイクロカプセルの作製

ゼラチンに水を加えて加熱溶解し、5 wt%のゼラチン溶液を調製した。ゼラチン水溶液にラウリン酸ブチルを添加し、ローターステーター型ホモジナイザーを用いて16000 rpmで2分間攪拌し、エマルジョンを調製した。このエマルジョンにトランスグルタミナーゼ(Activa TI、味の素)を添加し、懸濁液を4°Cで一晩攪拌した。処理後の懸濁液を凍結乾燥させ、マイクロカプセルとした。

#### マイクロカプセルの物性評価

調製したマイクロカプセルを分析走査電子顕微鏡で観察した。

次いで、蓄熱能をDSC(Differential Scanning Calorimetry)と環境試験器による温度変化の二通りの方法で評価した。凍結乾燥により得られた蓄熱マイクロカプセルをDSC分析に供した。分析条件は以下の通りである:20°C→-50°Cへ-2°C/minで降温;-50°Cで3分間保持;-50°C→20°Cへ2°C/minで昇温。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

凍結乾燥物をSEM観察したところ、粒子状構造が観

測され、蓄熱マイクロカプセルが形成されたと推測される(Fig. 1)。凍結乾燥物に水を加えたところ、容易に再分散して懸濁液を得られた。このことから、実利用における取扱性にも問題が無いと示唆された。

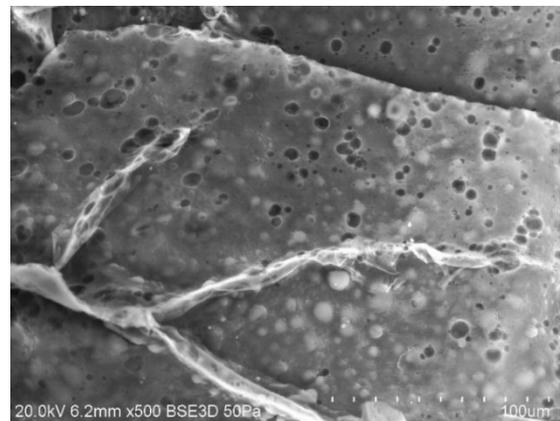


Fig. 1 SEM image for the thermal energy storage.

DSCによる蓄熱能の評価では、凝固時に-20~-40°Cの間で複数の発熱ピークが観測された。一方、融解時には-6°C前後に単一のピークが観測された。

## 4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部はJST A-STEPトライアウト(JPMJTM20EY)の助成を得て実施した。また、SEMの使用にあたり、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の佐藤政司氏には多大なるご支援をいただいた。この場を借りて御礼申し上げる。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 小林敬、中川究也、「マイクロプラスチック低減のための生分解性蓄熱マイクロカプセルの作製」、9月7日ポスター 日本食品工学会第22回(2021年度)年次大会

6. 関連特許(Patent) なし。