

薬剤放出制御に向けた生分解性マイクロカプセルへの フェムト秒レーザー照射

Femtosecond laser irradiation to biodegradable microcapsules for controlled release.

○有安 和優¹、寺川 光洋¹ (1. 慶應大院理工)

○Kazumasa Ariyasu¹, Mitsuhiro Terakawa¹ (1. Keio Univ.)

E-mail: terakawa@elec.keio.ac.jp

薬剤担体からの薬剤放出をレーザー等の外部刺激により制御できれば、空間的および時間的薬剤送達が可能となる。我々は生体適合性に優れた生分解性ポリマーに着目し、フェムト秒レーザー照射による薬剤放出の研究を進めている。本研究では、レーザー照射による蛍光分子内包カプセル数の減少および表面形状変化について報告する。

同軸二重管を使用したエマルジョン法により Fluorescein isothiocyanate (FITC)-dextran (2 MDa) を内包した平均直径 $22.5 \pm 0.8 \mu\text{m}$ の乳酸・グリコール酸共重合体 (Poly Lactic acid/Glycolic Acid, PLGA) マイクロカプセルを作製した。ガラスベースディッシュに上記カプセルを散布し、上方から垂直にフェムト秒レーザー (中心波長 800 nm、パルス幅 80 fs、繰り返し周波数 1 kHz、走査速度 1 mm/s、照射スポット径 $300 \mu\text{m}$) を一様に照射した。照射前後のカプセルの個数を倒立顕微鏡観測により評価し、また、表面形状変化を走査型電子顕微鏡 (Scanning Electron Microscope, SEM) により観察した。

図 1 に示すように、フェムト秒レーザー照射によりカプセル数が減少することを実験により示した。図 2 にレーザー照射後に残存したカプセルの SEM 像を示す。レーザー照射によりカプセル表面が溶融し凝固した構造が観察された。溶融および凝固は結晶構造の変化を伴うため、生分解速度の変化に寄与すると考えられる。今後、生分解速度変化による内包分子の時間的放出制御を試みる。

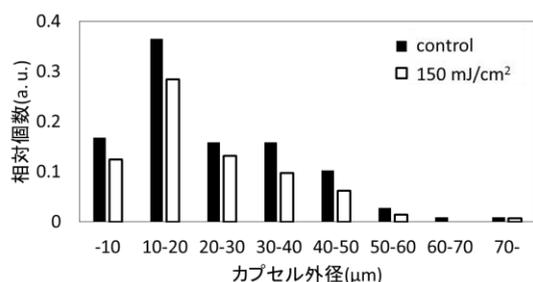
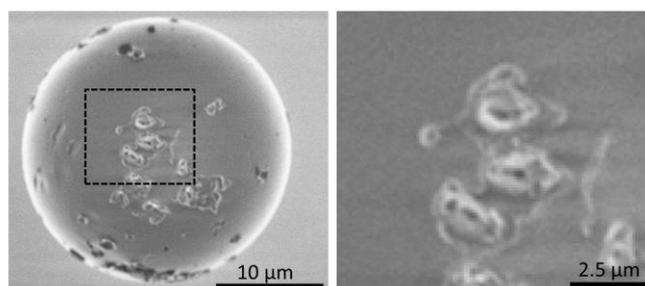


図 1 レーザー照射前後のカプセル外径度数分布。黒はレーザー照射前、白はレーザー照射後。照射レーザーフルエンスは 150 mJ/cm^2 。



(a)

(b)

図 2 レーザー照射後の PLGA カプセルの SEM 像。照射フルエンスは 250 mJ/cm^2 。(b) は(a) 点線部の拡大図。