

細胞機能制御を目指した光応答性細胞足場の開発

(横国大院工¹・横国大理工²) ○宮島 浩樹¹・加藤 朗佳²・飯島 一智¹

Development of Photo-responsive Cell Scaffold for Control of Cellular Function (¹*Faculty of Engineering, Yokohama National University*, ²*College of Engineering Science, Yokohama National University*) ○Hiroki Miyajima,¹ Saeka Kato,² Kazutoshi Iijima¹

Photo-responsive materials have been studied as cell scaffolds or drug carriers owing to spatiotemporal control of their property with light stimuli. In this study, we developed a cell scaffold of hydrogel with a photo-responsive monomer to release a substance that can control cellular function in response to a light stimulus. Ortho-nitrobenzyl acrylate (*o*-NBA) known as a photo-responsive monomer was synthesized according to literature, and hydrogel was prepared after polymerization of *o*-NBA with gelatin methacrylate (GelMA) which was a gelatin derivative. The obtained hydrogel was irradiated by light, immersed in DMSO, and then the compounds extracted from the gel in DMSO were detected with UV-Vis spectroscopy. Detected UV-Vis spectra of hydrogel immersed in DMSO were different by light irradiation. From the results, *o*-NBA introduced into hydrogel would be decomposed by photo irradiation and the decomposed substance was released from the hydrogel.

Keywords : Cell Scaffold; Photo-responsive; Hydrogel

[緒言] 光刺激に応答する材料は特定箇所を任意の時間で制御できる材料であり、細胞足場や薬剤キャリアとしての応用が研究されている¹⁾。本研究では、光応答性モノマーを導入したハイドロゲルを作製し、光刺激に応答して任意の物質を放出し、細胞の機能制御を可能にする細胞足場の開発を目指した。

[手順] 光応答性モノマーとして知られているオルトニトロベンジルアクリレート (*o*-NBA)²⁾を合成し、ゼラチン誘導体であるゼラチンメタクリレート (GelMA)³⁾と重合することで、ハイドロゲルを作製した。得られたハイドロゲルに波長 365 nm の光を一定時間照射したのち、DMSO に 1 晩浸漬した。浸漬後の DMSO の UV-Vis スペクトルを測定することで、ハイドロゲルより放出された化合物の評価・解析を行った。

[結果と考察] ハイドロゲルを浸漬した DMSO 溶液の UV-Vis スペクトルにおいて、光照射の有無で UV-Vis スペクトルに差異が見られた。ハイドロゲルを形成する高分子鎖に導入された *o*-NBA が光照射によって分解し、その光分解物が検出されたものと考えられる。*o*-NBA はカルボキシ基を介して様々な分子を結合可能であり、光刺激に応答して種々の生理活性分子を放出することで細胞機能を制御する細胞足場としての応用が期待される。

1) L. Li, J. M. Scheiger, P. A. Levkin, *Adv.Mater.* **2019**, 31, 1807333.

2) A. M Kloxin, M. W Tibbitt, K. S Anseth, *Nat Protoc.* **2010**, 5(12) 1867-1887.

3) J. W. Nichol, S. T. Koshy, H. Bae, C. M. Hwang, S. Yamanlar, A. Khademhosseini, *Biomaterials* **2010**, 31, 5536-5544.