

可視光応答性アゾベンゼンを有するハイドロゲル足場の作製とインテグリンを起点とした三次元メカノトランスダクションへの応用

(阪大院工¹) ○本間 健太¹・宮国 樹¹・松崎 典弥¹

Construction of a Visible-Light Responsive Azobenzene-Bearing Gel Scaffold for Spatio-Temporal Regulation of Integrin-Mediated Mechanotransduction (¹*Graduate School of Engineering, Osaka University*) ○Kenta Homma,¹ Itsuki Miyaguni,¹ Michiya Matsusaki¹

Integrins are transmembrane proteins that anchor cells to the extracellular matrix. Integrins play vital roles in deciding cell behaviors in response to the microenvironment. Specifically, integrin-mediated mechanotransduction determines various cell functions. Designer scaffolds capable of controlling this mechanotransduction could have applications in tissue engineering.

To this aim, we sought to regulate mechanotransduction by mechanically stimulating integrins through photoisomerization of azobenzene molecules (Fig. 1a)¹. We synthesized a visible-light responsive azobenzene monomer (PPAzo) with the cell-adhesive peptide (cRGD) directly attached to PPAzo. PPAzo was subsequently polymerized with *N,N*-dimethylacrylamide (DMA) to obtain a photoresponsive polymer (poly(PPAzo-*r*-DMA)). PPAzo exhibited reversible absorbance spectra changes in response to visible light (Fig. 1b). Additionally, cRGD-modified poly(PPAzo-*r*-DMA) was confirmed to be cell-adhesive through adhesion tests. We will report on its potential for a photoresponsive scaffold to control mechanotransduction.

Keywords: *Mechanotransduction; Integrin; Dynamic cell scaffold; Photoisomerization*

インテグリンは細胞が微小環境に応答して運命を決定する上で重要な役割を担っている。特に、インテグリンを介して足場の力学特性を認識し、細胞内シグナル伝達が誘起されるメカノトランスダクションは様々な細胞挙動を司る。従って、メカノトランスダクションを制御可能な足場が創製できれば、組織工学に資する材料となる。

本研究ではアゾベンゼンの光異性化によってインテグリンに力学刺激を印可し、メカノトランスダクションを操作することを目的とした(Fig. 1a)¹。具体的には、細胞接着性ペプチドを担持した可視光応答性アゾベンゼン(PPAzo)を高分子鎖に修飾し、その光異性化に伴う構造変化を利用してインテグリンに微小な伸縮刺激を付与する。本発表では、PPAzo 含有ポリマーの合成およびそのキャラクターゼーションについて報告する(Fig. 1b)。

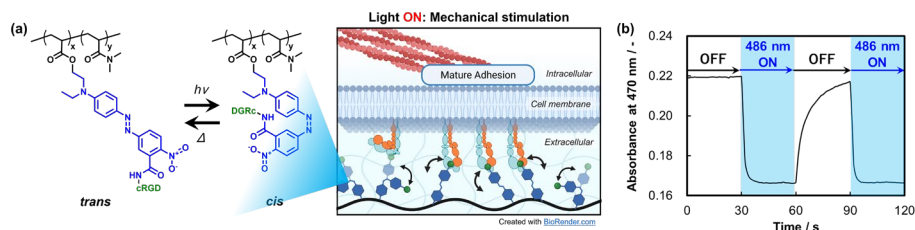


Fig. 1 (a) Conceptual illustration of this study. (b) Time-dependent absorbance of PPAzo at 470 nm.

1). L. F. Kadem, *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2017**, 56, 225.