

## 研究タイトル：医療分野での応用を目的とした ソフトマテリアルの開発



|                 |   |         |                       |
|-----------------|---|---------|-----------------------|
| 氏名：             | 森山 幸祐 / MORIYAMA Kosuke   | E-mail： | moriyama@sasebo.ac.jp |
| 職名：             | 講師  | 学位：     | 博士(工学)                |
| 所属学会・協会：        | 化学工学会、日本バイオマテリアル学会、高分子学会  |         |                       |
| キーワード：          | 高分子ハイドロゲル、酵素触媒、足場材料、生体材料  |         |                       |
| 技術相談<br>提供可能技術： | <ul style="list-style-type: none"> <li>・動物細胞培養</li> <li>・酵素触媒を利用したものづくり</li> <li>・高分子ハイドロゲルの作製法や物性評価</li> </ul> |         |                       |

### 研究内容： 酵素触媒反応を利用した新規ゲル作製法の開発

高分子ハイドロゲルは優れた透過性、生体適合性といった性質を有することから、生体移植用ならびに薬剤、細胞包括用の材料として注目されている。ハイドロゲルを作製する手法として、これまで有機試薬を用いた化学的手法や UV 等の物理的刺激を利用したものが提案されているが、これらの手法では対象とする薬剤の機能や細胞の生存率低下を招くという課題があった。

そこで本研究では、生体内化学反応の触媒である酵素反応に着目した。酵素反応は、低温～常温、中性 pH といった穏和な条件下において進行することから、医療応用を目的とした材料作製法に適していると考えられる。中でも、現在市販されている西洋わさび由来ペルオキシダーゼ(HRP)に着目し、その基質を有する高分子材料に作用させることで、ハイドロゲルが得られることを見出した(右図)。これまでに①高い生存率を維持したままゲル内にヒト由来細胞が包括可能であること、②機能を損なうことなくタンパク質や酵素等の生体由来分子をゲル内に固定化可能であることを確認している。

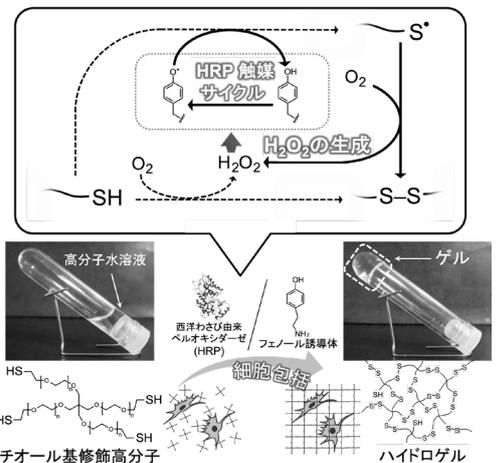


図. HRP 触媒反応仲介型ゲル化法。

#### 【関連する業績】

##### (学術論文)

- (1)W. Ramadhan, G. Kagawa, Y Hamada, **K. Moriyama**, Wakabayashi, K. Minamihata, M. Goto, N. Kamiya., “Enzymatically prepared dual functionalized hydrogels with gelatin and heparin to facilitate cellular attachment and proliferation”, *ACS Appl. Bio Mater.*, 2(6) 2600-2609 (2019).
- (2)**K. Moriyama**, Shono. Naito, R. Wakabayashi, M. Goto, N. Kamiya., “Enzymatically prepared redox-responsive hydrogels as potent matrices for hepatocellular carcinoma cell spheroid formation”, *Biotechnol. J.*, 11(11) 1452-1460 (2016).
- (3)**K. Moriyama**, R. Wakabayashi, M. Goto, N. Kamiya., “Enzyme-mediated preparation of hydrogels composed of poly(ethylene glycol) and gelatin as cell culture platforms”, *RSC Advances*, 5(4) 3070-3073 (2015)
- (4)**K. Moriyama**, K. Minamihata, R. Wakabayashi, M. Goto, N. Kamiya., “Enzymatic preparation of a redox-responsive hydrogel for encapsulating and releasing living cells”, *Chem. Commun.*, 50(44) 5895-5898 (2014).

##### (特許)

神谷典穂, **森山幸祐**, 南畑孝介. ハイドロゲルの製造方法、包括対象物の包括方法、および包括対象物の放出方法、特許第 6573873 号

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

| 名称・型番(メーカー) |  |
|-------------|--|
|             |  |
|             |  |
|             |  |
|             |  |