

## 細胞を使うモノづくり

東京大学生産技術研究所、JST-ERATO

竹内昌治

本講演では、マイクロ流体デバイス技術を利用して細胞を規格化されたブロックとして加工し、それらを組み上げることで3次元の細胞組織を構築するアプローチについて紹介する。

マイクロ流体デバイス技術は、微小空間での流体の扱いを得意としている。粘性力が慣性力よりも支配的なる微小流路中では、液体の流れは層流となり、操作が容易になる。我々は、この技術を駆使し、微小な流れを制御することで、3次元の組織構築に必要な細胞ブロックを形成している。

たとえば、上記の技術を使って、接着細胞をハイドロゲルのファイバで包含し、細胞をファイバのように規格化された材料として扱う方法を確立した。これにより、血管、神経、筋肉などのファイバ状の組織を細長く形成できるようになってきた。また、ファイバを編んだり巻いたりすることにより高次の組織を形成できることが分かった。さらに、膵島細胞などをファイバに内包すれば、糖尿病治療に有効な低侵襲の移植片として使えることも分かってきた。講演では、ファイバに加えて、ビーズ型やプレート型に規格化された細胞構造も提案する予定である。

### Reference

- [1] H. Onoe, T. Okitsu, A. Itou, M. Kato-Negishi, R. Gojo, D. Kiriya, K. Sato, S. Mirua, S. Iwanaga, K. Kuribayashi-Shigetomi, Y. Matsunaga, Y. Shimoyama, and S. Takeuchi: Metre-long Cell-laden Microfibres Exhibit Tissue Morphologies and Functions, **Nature Materials**, 10.1038/NMAT3606.
- [2] Kaori Kuribayashi-Shigetomi, Hiroaki Onoe, and Shoji Takeuchi: Cell Origami: Self-folding of Three-Dimensional Cell-Laden Microstructures Driven by Cell Traction Force, **PLOS ONE**, vol. 7(12), p. e51085, 2012
- [3] Y. Matsunaga, Y. Morimoto and S. Takeuchi, Bead-based tissue engineering: moulding cell beads into a 3D tissue architecture, **Advanced Materials**, 23(12): H90, 2011.
- [4] N. Misawa, H. Mitsuno, R. Kanzaki, S. Takeuchi: A Highly Sensitive and Selective Odorant Sensor using Living Cells Expressing Insect Olfactory Receptors, **Proc. Natl. Acad. Sci. USA**, 107(35): 15340, 2010
- [5] W-H. Tan and Shoji Takeuchi: A Trap-and-Release Integrated Microfluidic System for Dynamic Microarray Applications, **Proc. Natl. Acad. Sci. USA**, 104(4): 1146, 2007