

細胞の簡易大量製造を可能にする新規培養容器の開発

プロジェクト
責任者

秋田大学大学院理工学研究科 物質科学専攻応用化学コース

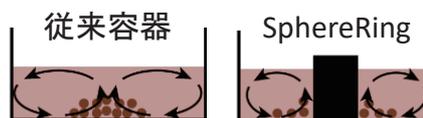
准教授 堀口 一樹

プロジェクト概要

○本プロジェクトのコンセプト

細胞や細胞生成物を用いた治療において、効果が得られる細胞数を得る手段の開発が求められている。

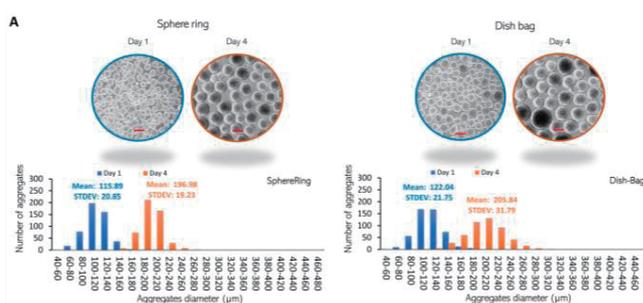
本プロジェクトでは、研究室での基礎研究で幅広く用いられる旋回震盪培養において、細胞懸濁液を均一かつ低剪断応力な攪拌を可能にする新型閉鎖系培養容器の開発を行っている。従来の容器では容器底部の中心部に向かう流れに乗り、細胞が一部に集中してしまう問題があったが、本容器では中心部を排除することにより、分散性を向上させることに成功した。



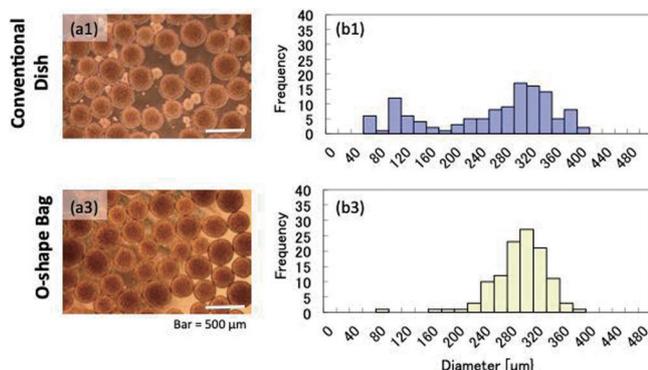
○本プロジェクトの応用・実施状況

本製品の開発において、凝集性を持つヒト胎児腎細胞株HEK293や再生医療への応用が期待されるヒトiPS細胞の浮遊培養において、従来の培養容器よりも均一な粒径を持つ凝集体を得られた。さらに、間葉系幹細胞・脂肪幹細胞の浮遊培養においても検討を進めており、脂肪幹細胞においては論文化され、今後変形性膝関節症に対する治療法・細胞調製法として確立を目指し、スケールアップ、SOP設計を行っている。

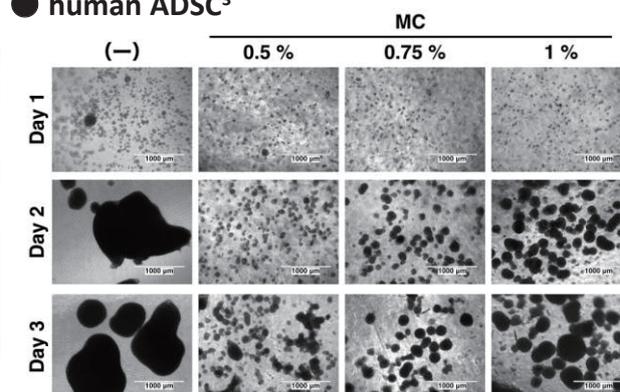
● human iPS cells²



● HEK293 cells¹



● human ADSC³



参考文献 1 : Ikki Horiguchi, Ikumi Suzuki, Takashi Morimura, Yasuyuki Sakai, *J Vis Exp*, e57922, 2019.

参考文献 2 : Fuad Gandhi Torizal, Seong Min Kim, et. al., *J. Tissue Eng. Regen. Med.*, 2022, 16(3), 254-266.

参考文献 3 : Takuya Sakamoto, Hiroto Koma, Ayane Kuwano, et. al., *Biochem. Eng. J.*, 2026, 225, 109929

特許情報 : 特許第6814380号、細胞スフェロイドの製造方法

技術の特徴 : 安価な初期投資で簡易に実施可能な閉鎖系細胞製造システム、構造的に安定で輸送にも優位
市場性、開発における課題 : 大スケール化とそれに伴うSOP設計ならびに自動化システムの構築

Regenerative medicine

Development of a Novel Culture Container Enabling Simplified Mass Production of Cells

Principal Investigator

Akita University, Department of Materials Science,
Applied Chemistry Course

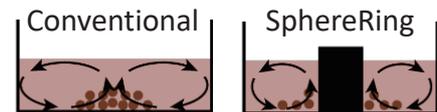
Associate Professor Ikki HORIGUCHI

Project Outline

○ Concept of the project

In therapies utilizing cells or cell-derived products, there is a need to develop methods for obtaining the effective number of cells.

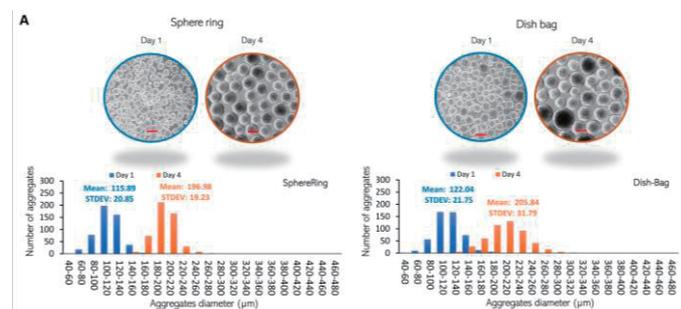
This project is developing a novel closed-system culture vessel for vortex shaking culture, widely used in laboratory basic research. This vessel enables uniform stirring of cell suspensions with low shear stress. Conventional vessels caused cells to concentrate in one area due to flow toward the center of the vessel bottom. By eliminating the central region, this new vessel successfully improves dispersion.



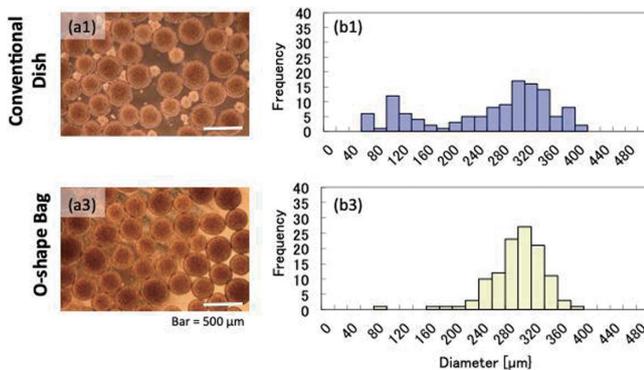
○ Application of the product

In developing this product, we obtained aggregates with more uniform particle sizes than conventional culture vessels in suspension cultures of human fetal kidney cell line HEK293, which exhibits aggregation properties, and human iPS cells, which hold promise for regenerative medicine applications. Furthermore, we are advancing studies in suspension culture of mesenchymal stem cells and adipose-derived stem cells. For adipose-derived stem cells, the results have been published in a paper. We are now working on scale-up and SOP design, aiming to establish this as a treatment method and cell preparation method for knee osteoarthritis.

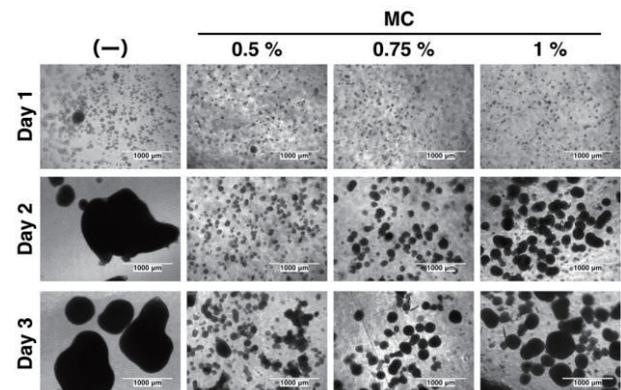
● human iPS cells²



● HEK293 cells¹



● human ADSC³



Ref.1: Ikki Horiguchi, Ikumi Suzuki, Takashi Morimura, Yasuyuki Sakai, *J Vis Exp*, e57922, 2019.
 Ref.2: Fuad Gandhi Torizal, Seong Min Kim, et. al., *J. Tissue Eng. Regen. Med.*, 2022, 16(3), 254-266.
 Ref.3: Takuya Sakamoto, Hiroto Koma, Ayane Kuwano, et. al., *Biochem. Eng. J.*, 2026, 225, 109929
 Patent: JP6814380B2, Method for producing cell spheroids.

Feature: A closed-cell manufacturing system that can be implemented simply with low initial investment, structurally stable and advantageous for transportation.