

受領No. 1593

## ヒト iPS 細胞由来スフェロイドの凍結プロセス設計基盤

代表研究者 林 勇佑（東京大学 助教）

共同研究者 紀ノ岡正博（大阪大学 教授）

宇野 友貴（大阪大学 特任研究員）



### Design platform for the freezing process of human iPS cell-derived spheroids

Representative Yusuke Hayashi (Assistant professor, The University of Tokyo)

Collaborator Masahiro Kino-oka (Professor, Osaka University)

Yuki Uno (Project researcher, Osaka University)

### 研究概要

ヒト iPS 細胞には培養中に自然と凝集し、「スフェロイド」と呼ばれる凝集体を構成する性質があるが、現状の製造プロセスでは、スフェロイドに対して酵素処理を施すことで単細胞化した後に細胞凍結を実施しているが、酵素処理を伴う単細胞化により、細胞が損傷し、製品品質に影響することが問題視されている。そこで、シミュレーション、凍結実験、デザインスペース構築の3要素からなるヒト iPS 細胞由来スフェロイドの凍結プロセス設計基盤を構築することを目的とする。まず、化学工学の知見を活用することで、スフェロイド内部の熱伝導と物質拡散をうまくモデル化する。それにより、凍結保護剤の濃度や浸透時間を検討するための実験回数を大幅に削減する。また、構築したモデルを用いて計算を行い、その結果に対して感度解析や主成分分析を実施する。それにより、品質や生産性に大きな影響を与えるパラメータを特定する。さらに、品質とプロセスパラメータの関係性をデザインスペースとして示すことで、スフェロイドに対する凍結プロセスを容易に設計できるようにする。このように、「プロセス工学」「化学工学」「製剤学」「統計学」の4分野の知見をうまく融合することで、スフェロイドの凍結プロセス設計基盤を確立することを目指す。