

総括研究報告書

1. 研究開発課題名：立体浮遊培養の再生医療への実用化のための自動化技術の開発
2. 研究開発代表者：佐藤 理（川崎重工業株式会社 システム技術開発センター）
3. 研究開発の成果

【背景】

再生医療に iPS 細胞を適用するには、安定して高効率に分化誘導を行い、均質かつ大量かつ低コストに目的細胞を得る必要があります。本課題は、川崎重工業の自動化技術、住友ベークライトの培養容器を中心とした基材面での技術、大日本住友製薬と住友化学が持つ培養技術および品質評価技術を連携させ、SFEBq 法などの汎用性の高い立体浮遊培養による分化誘導を自動化し、iPS 細胞を適用した再生医療の普及を目指すものです。

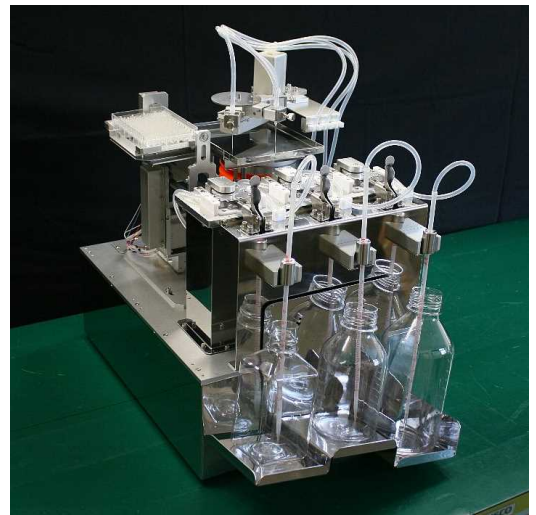
【成果】

当社は、本課題において住友ベークライトが開発したスリットウェルプレートを用いた立体浮遊培養による分化誘導操作を自動化する装置を開発しました。

スリットウェルプレートの特徴の一つは、プレートの一点から培地を注入、吸引することで全ウェルの培地を供給、除去できることですが、各ウェルで均一に供給、除去を行うには、培地の注入、吸引に合わせてプレートを様々な角度に傾斜させる操作が必要です。自動化では、この培地の注入、吸引、プレートの傾斜の連動を最適化することで、人による操作と同等以上の培地交換動作の実現を目指し、「人による操作と同等以上」のターゲットを以下のように設定しました。

- ・培地交換 1 回あたりの置換率 90%以上
- ・プレート一枚の培地交換時間 120 秒以下

一方、大学や研究機関、企業のニーズ調査、共同研究者（大日本住友製薬、住友化学）の提言から、現時点では研究が主流でシンプルかつコンパクトな装置への要望が強く、再生医療の進歩とともに変化する自動化装置への要望に対応できるモジュール化のコンセプトを打ち出しました。上記コンセプトのもと、本課題では分注モジュールと、このモジュールに培養容器をセットする容器搬送モジュールとを組み合わせた培地交換モジュールを開発しました。コンパクト化の要望に応え、両モジュールを組み合わせたサイズは、クリーンベンチ、アイソレータに搭載できるサイズとして、60cm 立方体以内としています。この装置を用いた検証試験で、前述の「人による操作と同等以上」のターゲットを達成しています。



分注モジュール外観