

先端研究基盤共用促進事業（先端研究設備プラットフォームプログラム）

顕微イメージングソリューションプラットフォーム

利用報告書

報告日 2023/3/22

北海道大学創成研究機構長 殿

下記の通り利用結果を報告します。

●利用課題名

血液灌流中の人工肺内の粘度変化と血球状態の比較

●申請者情報

機関名：純真学園大学

部署名：保健医療学部 医療工学科

代表者：岡原重幸 准教授

●利用期間

2022年5月1日 ～ 2023年3月31日

●利用装置

装置名：サーマル電界放出形走査電子顕微鏡（広島大学）委託分析

●利用分野

ライフサイエンス

●利用目的

心臓手術を受ける患者の合併症の回避を目的として人工心肺中の血液粘度モニタリングシステムを開発した。このシステムの有効性検証のため粘度変化と実際の血球の状態変化を観察し、粘度レベルと血球変形レベルの相関を実証することを目的とする。

●利用結果

自身が開発した連続血液粘度比モニタリングシステム（血液粘度の理想値と実測値を連続比較することで、1.0未満であれば、粘度異常を示唆する）を使用して、抗凝固したヒト血液試料を、一定の温度とヘマトクリットレベル下で人工肺に灌流して、血液粘度比を記録した。実験の間、ヒト血液を、サリチル酸ナトリウム（SA）の段階的な添加（0, 20, 60, 120mmol/L）によって、血球形状変化を誘導した。血液粘度比は低 SA 濃度（0-20mmol）の段階では、1.0を示していたが、高 SA 濃度（60-120mmol）では正常状態の1.0を下回り、急峻な低下を示した。電子顕微鏡で観察した血液サンプルから、低 SA 濃度では血球形状が正常血球とエキノサイトで構成されていたが、血液粘度比の低下に応じて、スフ

ィロサイトの存在を確認した（図1）。以上から、連続血液粘度比モニタリングシステムによって血球形状変化を検出できる可能性が強く示唆された。

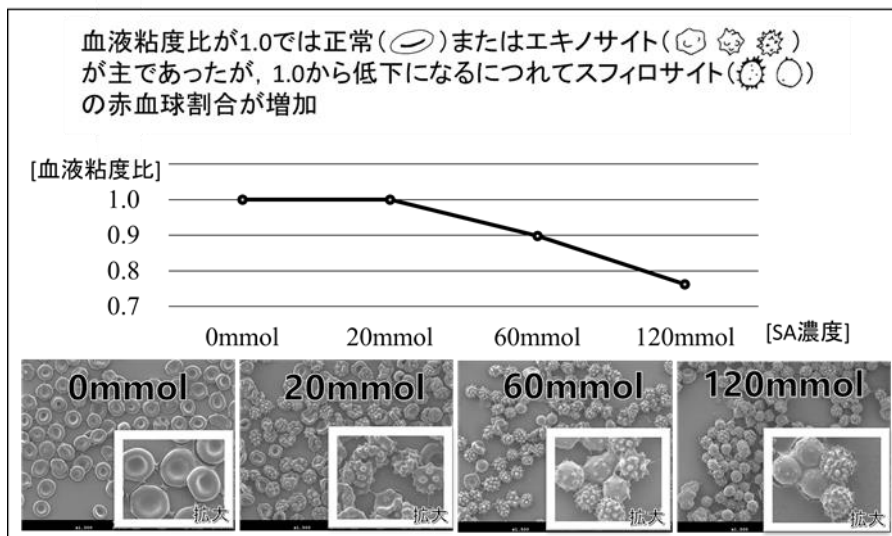


図1 各サリチル酸ナトリウム濃度での血液粘度比の推移と電子顕微鏡観察例

●成果公開について

本利用報告書を2023年3月に公開する

・確定している成果公開

学会発表：赤血球の形状変化による人工肺圧勾配の上昇，第60回日本人工臓器学会，2022年11月3-5日，松山市

なお、本発表は第60回日本人工臓器学会大会賞優秀賞を受賞

- 受付番号：C22P0007(広島大)
- 受理日：2023年3月22日
- 受付担当者：阿部