

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 2022/3/16

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

2021年10月1日～2022年3月31日

●利用装置

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

開発した連続血液粘度モニタリングシステムを使用して、サリチル酸ナトリウム（SA）を任意に濃度調整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いる間、血液粘度を記録し、任意の SA 濃度（0, 9, 18, 27, 36, 54mmol）において血液を採取し、走査電子顕微鏡にて血球形態を観察した。1 サンプル当たり 3 ないし 4 視野にておよそ 400 個の血球から、正常、いが状 1, いが状 2, いが状 3, いが状球, 球状, その他の形状（図 1, 図 2）の割合をカウントした。SA 濃度を増加させるたびに、血液粘度は増加し、6 点で観察された血球形状は SA 濃度が増加するにつれて、正常から、いが状赤血球, 球状赤血球へと形状構成の割合が変化した（図 3）。特に 36mmol でのいが球状が誘導された点から粘度は急激に変化したことから、いが球状が血液粘度を増加させることが示唆された。今後、実験回数を重ねることで、システムを使用した人工心肺

中の血球粘度増加の要因の解明と定量化が期待できる。



いが状1 いが状2 いが状3 いが状球 球状

図1 本研究で使用した血球形状分類

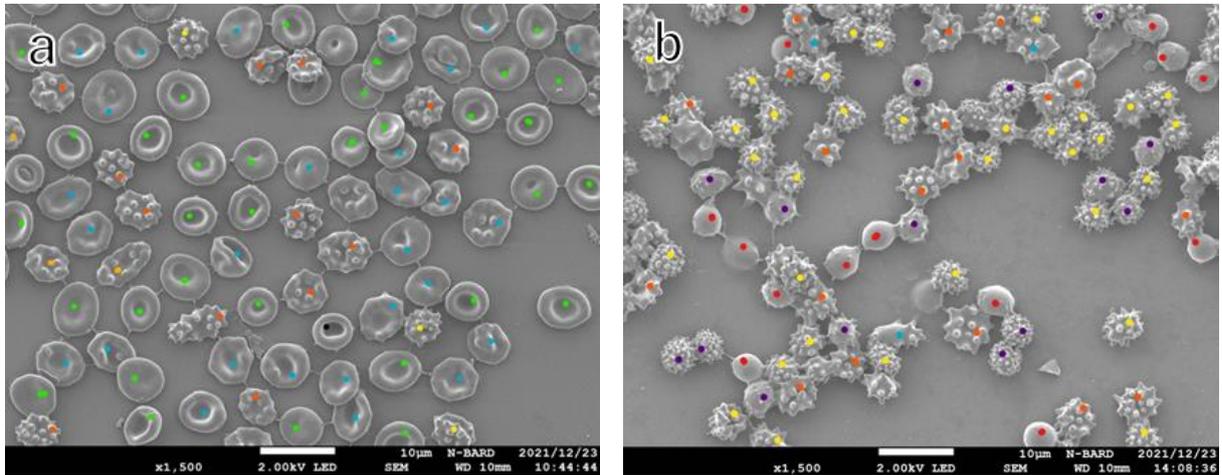


図2 電子顕微鏡での観察例 a)0mmol, b)54mmol. 緑は正常, 青はいが状1, 橙はいが状2, 黄はいが状3, 紫はいが状球, 赤は球状を示す。

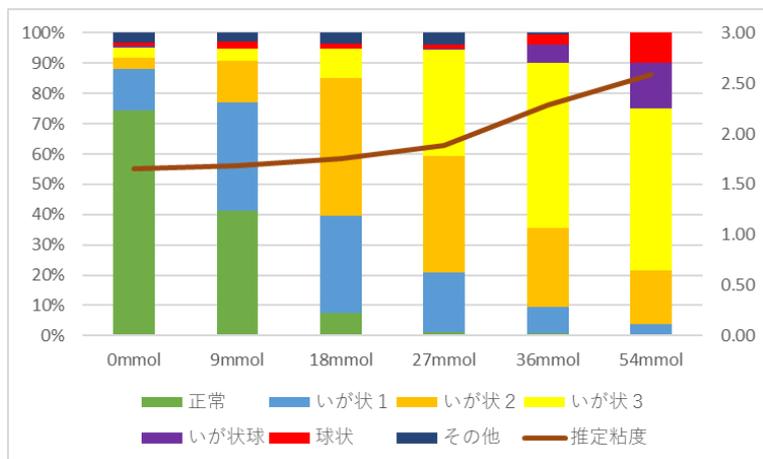


図3 各 SA 濃度サンプルでの血球割合と推定粘度

なお、今年度、1回実験（結果は上記内容）を実施したが、コロナ禍の情勢のため、十分な数の実験を実施することができなかった。

●成果公開について

本利用報告書を2022年9月に公開する

- 受付番号：C21PF0009(広島大)
- 受理日：2022年3月16日
- 受付担当者：阿部