

血液の血栓止血能に関する アッセイ系構築と評価

バイオセンシング研究グループ 熊野 穰

研究のねらい

- 血栓症を予防する抗凝固薬は血栓を予防する一方で、出血の副作用がある。抗凝固薬治療の個別最適化には、血栓形成リスクを精密に評価できる手法が求められている。
- ECMO（体外式膜型人工肺）等の循環器デバイスでは血栓管理が臨床上的な大きな課題であり、定量的・再現性の高い評価技術の確立が必要とされている。
- このような抗凝固薬や循環器デバイスの抗血栓性など、血液の血栓止血能に関するアッセイ系を評価目的に応じて構築する。

新規技術の概要と特長

従来の臨床検査項目である PT/APTT などの評価では測定できない、凝固カスケードの時間的推移（トロンビン生成動態）を計測でき、抗凝固薬の真の作用強度を反映できる点が大きな特色である（図1）。

ECMO などの循環器デバイス評価においては、従来の目視観察や最終的な血栓量測定だけでは把握できなかった、“どこで・どのように”血栓が形成されるかを可視化・定量化し、デバイス設計や材料選択の改善に直接結びつくデータを提供できる。流体条件・デバイス構造・抗凝固薬濃度など複数因子の組み合わせ効果を、統一した評価系で解析できる点が新規性であり、医療機器開発と抗凝固治療の両面で活用できる汎用性を有する。特に、生じた血栓の肉眼での観察（図2-左：血液ポンプ、中央：リザーバー）に加えて、血栓の走査電子顕微鏡（SEM）画像の取得を行い、画像の定量化とバイオマーカーとの相関性を確認している。

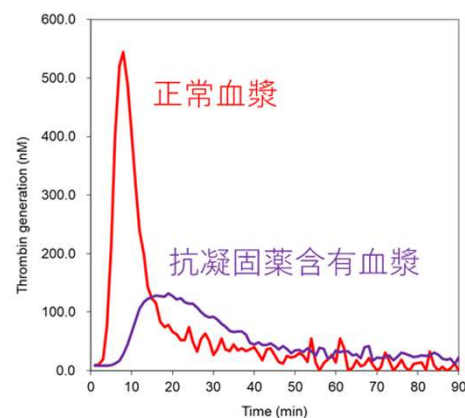


図1 トロンビン生成能試験

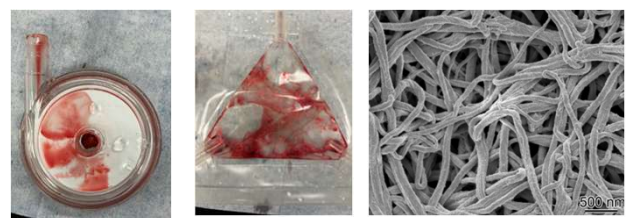


図2 血栓形成の写真

期待される連携・応用分野

- ・ 抗凝固薬の作用評価・開発支援を目的とした新たな検査系としての活用
- ・ ECMOをはじめとする循環器デバイスの抗血栓性向上や安全性評価への応用
- ・ 個別化抗凝固療法の最適化や血栓リスク管理に寄与する技術としての応用

関連特許および文献

- ・ Kumano O, Sakata M, Maruyama O. *Int J Lab Hematol.* 48(2):410-417, 2026.
- ・ Kumano O, Ieko M, Hashiguchi T, Ito T, Yamazaki S, Naito S, Yamazaki M. *Int J Lab Hematol.* 47(5):923-930, 2025.
- ・ Kumano O, Suzuki S, Yamazaki M, An Y, Yasaka M, Ieko M; Japanese study group for the assessment of direct oral anticoagulants. *Thromb Res.* 210:87-90, 2022.