

2 液接触界面領域で生じるフィブリン網の分子透過性観察

Molecule permeability observation for fibrin polymer caused by coagulation reaction at liquid-liquid interface

○井上 鈴代、林 勝義、岩崎 弦、瀬山 倫子、小泉 弘

(日本電信電話株式会社 NTT先端集積デバイス研究所)

°Suzuyo Inoue, Katsuyoshi Hayashi, Yuzuru Iwasaki, Michiko Seyama, Hiroshi Koizumi

(NTT Device Technology Labs, NTT Corporation)

E-mail: inoue.suzuyo@lab.ntt.co.jp

我々は、マイクロ流路と組み合わせた表面プラズモン共鳴 (SPR) 測定装置を用い、2つの溶液の液-液界面で生じる溶質分子の界面間移動や化学反応を界面付近の屈折率変化から高い空間・時間分解能で観測する手法を提案してきた。観測モデル反応として、極めて速いタンパク質(フィブリン)重合反応である血液凝固反応に着目し、その反応量を凝固試薬(トロンビン溶液)と血漿との界面付近における屈折率変化量から求められることを報告した¹⁾。界面付近では血漿中フィブリノゲンを材料としてフィブリンが重合して形成されるフィブリン網が生じることから、我々は SPR 測定で見られた屈折率変化が、重合反応量を反映したフィブリン網の形成密度に依存した分子透過性の影響を受けていると考えた。そこで今回、分子量の異なる蛍光標識分子を混合した血漿サンプルをマイクロ流路内で凝固試薬と反応させ、界面付近の蛍光観察を行うことで形成されるフィブリン網の分子透過性を評価したので報告する。

図1に示した測定系により、FITC 標識フィブリノゲン (分子量 34 万) と FITC (分子量 400) をそれぞれ混合した2種類の血漿サンプルと凝固試薬溶液との界面を流路中央付近で停止させて蛍光観察を行ったところ、分子量の大きいフィブリノゲンはフィブリン網を透過できずに網内に留まり、分子量の小さな FITC はフィブリン網を透過し、時間経過によって拡散する様子が確認された(図2)。以上の結果から SPR 測定で観測された屈折率変化は、重合化学反応によって形成されたフィブリン網を透過する分子の拡散を捉えた結果であり、重合反応量に応じて変化するフィブリン網の形成密度を反映するため凝固反応量と相関をもつことが示唆された。

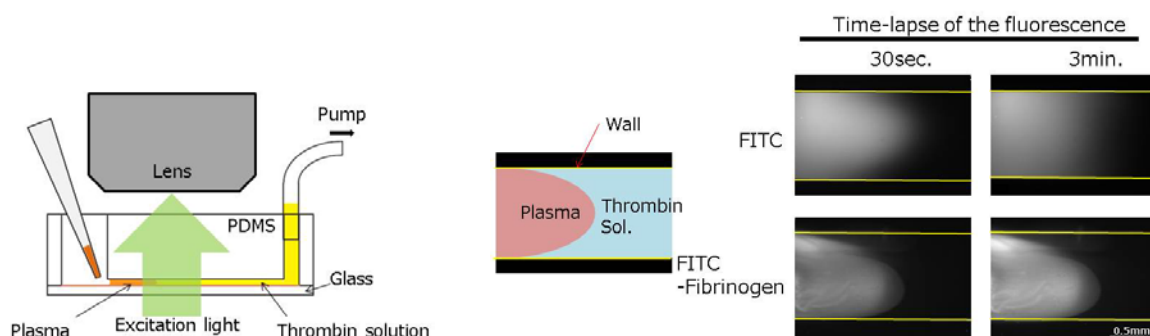


図1 2液接触界面近傍の蛍光観察系

図2 重合反応後の血漿混合蛍光分子拡散の様子

1) 井上等、2015 年秋応用物理学会年会