

蛍光タンパク質を用いた非特異的吸着の評価

都内にある企業が新規表面処理剤を開発しました。これは細胞の表面構造を参考に合成されたポリマーで、タンパク質の非特異的吸着に対して非常に高い抑制性能が有すると予想されています。ターゲットは試験容器、特に近年研究が盛んになっているマイクロ流路内のタンパク質の非特異吸着防止処理です。開発品効果の評価に課題がありました。私たちは独立行政法人産業技術総合研究所との共同研究の成果をもとに、この評価方法を開発しました。その方法は、蛍光タンパク質の遺伝子を組み込まれた大腸菌を液体培養で増やし、次に、超音波で菌体を破砕し、遠心分離法でタンパク質を取り出して、評価試験に利用するものです。大腸菌が作った蛍光タンパク質を直接利用するこの技術により、試料の調製はすべて内製化され、経済性と利便性が大幅に改善されています。

従来のタンパク質の非特異的吸着の評価方法と問題点

方式	方法	問題点
直接タンパク質の観察	原子力顕微鏡(AFM)	測定時間が長い 測定範囲は狭い 密閉流路内は不可
標識物により間接的にタンパク質を観察	酵素標識 蛍光標識 放射線同位元素標識	高価 試料濃度が低い 純度や安定性の検討が必要

開発した技術には、下記のように多数の利点があります。

- 蛍光タンパク質を用いた直接観察であること
- 高感度であること
- 測定時間が短いこと
- 選択肢が豊富:青、緑、黄、赤の蛍光タンパク質が選べること
- 様々な分子量のタンパク質が選べること
- 大面積評価に対応できること(図1)
- 密閉した流路内への対応ができること(図2)
- 大腸菌の液体培養なので、安価であること
- 品質が安定していること
- 高濃度なタンパク試料を作れること(図2)

産技研では、このようなマイクロチップに関連する評価法など、研究開発や技術相談を行っています。チップの設計、製造、実装と評価を含め、全面的に技術支援します。関連する相談がありましたらご連絡ください。

研究開発部 エレクトロニクスグループ <西が丘本部>
楊 振 TEL 03-3909-2151 内線448
E-mail: zhen.yang@iri-tokyo.jp

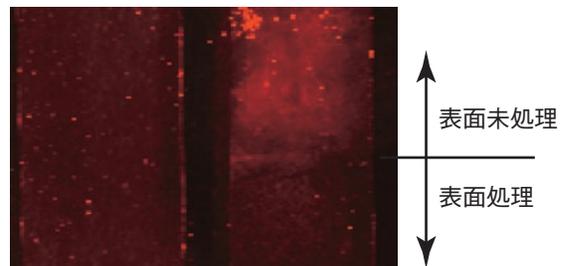


図1. イメージアナライザーで撮った非特異的吸着の抑制実験の写真

2枚のスライドガラスは下の2/3部分を開発品で処理。右は赤い蛍光タンパク試料を処理したもの。左は蛍光タンパク質を処理していない比較対照。開発品の吸着抑制効果が確認できました。

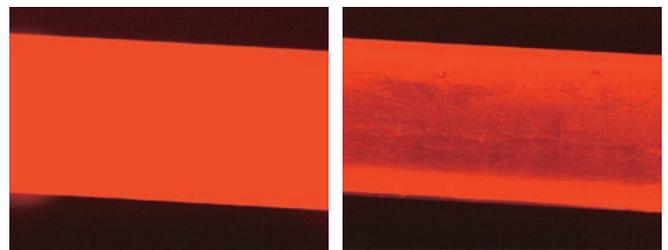


図2. Glass/Si マイクロチャンネル (幅 300 μm) 内部における表面処理剤の効果の蛍光顕微鏡写真

左は撥水処理した流路で、タンパク質が大量付着しています。右は開発品で処理した流路で、タンパク質の付着が少ないことがわかります。高濃度の蛍光タンパク質試料を用いて、各種処理法に関する効果の差がはっきり現れています。