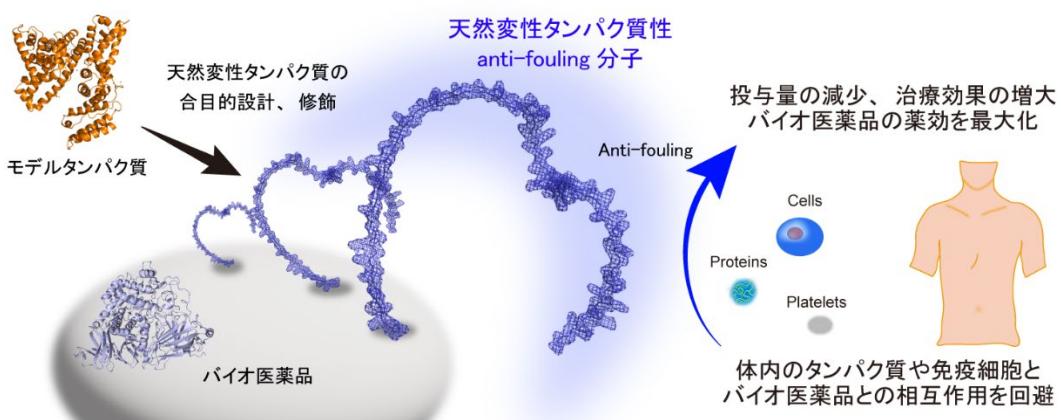


助成研究の紹介文

次世代 anti-fouling 材料を指向した天然変性化タンパク質の合目的設計

北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 講師 西田 慶

抗体医薬・ペプチド医薬・核酸医薬などのバイオ医薬品は、高い標的特異性と優れた治療効果を有する一方で、構造安定性に乏しく、血中タンパク質との非特異的相互作用やプロテアーゼ分解、免疫細胞による捕捉などによって短時間で失活しやすいという課題がある。その結果、高用量投与が必要となり、凝集や免疫原性の増大、医療コストの上昇を招いている。これらの課題に対する有効な戦略の一つが、薬物やキャリア表面を anti-fouling 分子で被覆し、生体分子との非特異的相互作用を抑制する「分子シールド」を構築することである。現在、代表的な anti-fouling 分子として poly(ethylene glycol) (PEG) が広く利用されており、PEG 修飾バイオ医薬品も既に複数が実用化されている。しかし PEG は、生分解性に乏しいことに加え、抗 PEG 抗体の产生や過敏反応が報告されており、食品・化粧品を通じた曝露による事前免疫の進行も懸念されている。このため、PEG 修飾薬の効果低下や安全性リスクが顕在化しつつあり、新規代替材料の開発が国際的に喫緊の課題となっている。本研究では、天然変性化タンパク質 (Artificial Intrinsically Disordered Proteins: A-IDPs) を基盤とした次世代の anti-fouling 分子の合理的な設計を目的とする。



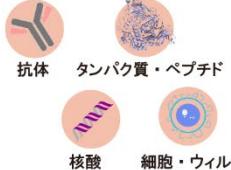
【実用化が期待される分野】

本研究で創出される A-IDPs ベースの anti-fouling 材料は、生体や環境にフレンドリーなタンパク質性 anti-fouling 材料として以下の多様な分野での実用化が期待される。バイオ医薬品やリポソーム・ナノ粒子・エクソソーム等)の改質による長期安定化・持続性向上、カテーテル、人工血管、ダイアライザー膜、診断用マイクロ流路チップといった医療機器・バイオセンサーの表面処理材、環境中の防汚材料としての産業応用

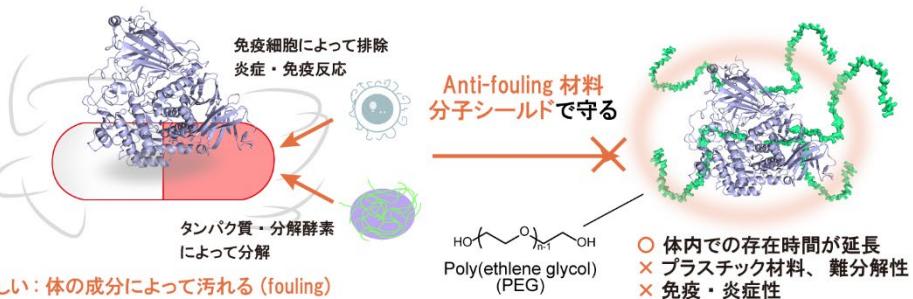
研究の現状と将来

バイオ医薬品と anti-fouling (分子シールド) 材料

バイオ医薬品



薬効が高いが安定性が乏しい：体の成分によって汚れる (fouling)

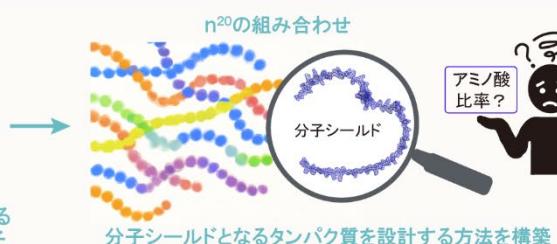


体に優しい新たな anti-fouling = 分子シールド材料が必要

体に優しい分子シールド材料

タンパク質

20種類のアミノ酸からなる
体の中に豊富にある分子

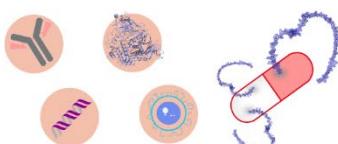


○ 体内での存在時間が延長
○ 体に優しい、生分解性

タンパク質から作る分子シールド材料を開発、医薬に貢献

将来どのように役に立つか

バイオ医薬品の変革



タンパク質性分子シールドを前提とした
バイオ医薬品開発、価格も下がる

医療機器類への応用



医療機器も体の成分によって汚れる

環境中の製品への応用



体 = 環境に優しい防汚材料