

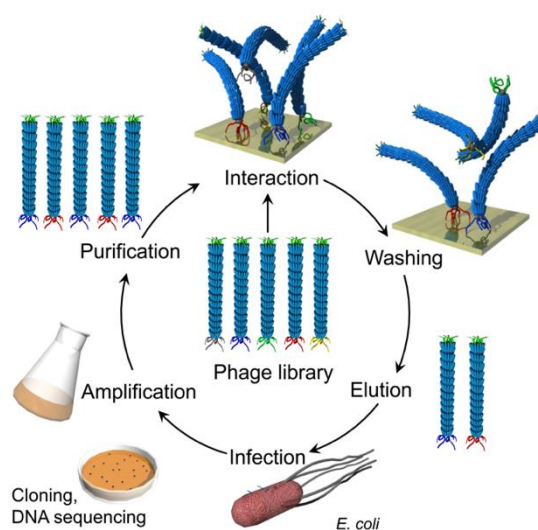
D1-03

精密高分子に高親和性をもつ生体分子の共進化システムの開発

澤田敏樹（東工大物質理工）

生体内では、分子が互いに認識しあっており、それら分子認識は生体システムの維持に重要な役割を担っている。この優れた分子認識能は生体系が進化の過程で獲得したものであるため、生体分子の認識対象は当然ながら生体分子に限って考えられてきた。バイオテクノロジーの発展により、生物学的に構築されたペプチドライブラリーとそれを用いる試験管内分子進化により（図）、人工物であるマテリアル化合物を認識して結合する新しいペプチドの存在が明らかになっている。我々は、ペプチドの標的として合成高分子に着目し、合成高分子に固有の構造をペプチドが精緻に認識できることを明らかにしてきた¹。従来は水に不溶な高分子を標的としてきたが、近年では、より親水的な高分子に着目することで、ハイドロゲルや水に溶解した高分子をペプチドが認識でき、ペプチドによりそれらを機能化できることを明らかにしてきた。

例えば、ポリプロピレンオキシド（PPO）を標的としてペプチドをスクリーニングした場合には、PPO とより親水的なポリエチレンオキシド（PEO）からなるトリブロックコポリマーが形成するミセルやハイドロゲルに対しても、PPO 結合性ペプチドが疎水性コアである PPO への親和性を示すことを見いだしている²。また、温度応答性高分子であるポリ(*N*-イソプロピルアクリルアミド)（PNIPAM）を標的とした場合には、水に溶解した PNIPAM であってもその構造をペプチドが確かに見分けられることを見だし、ペプチド修飾したタンパク質の機能制御や水溶性高分子の検出・識別などにペプチドを利用できることを見いだしてきた³。すなわち、高分子の構造を精緻に見分けることのできるペプチドを獲得し、それを分子ツールとして利用することにより、高分子を自在に機能化できることを明らかにしてきた。最近では、モノマー配列や重合度が制御された精密高分子を標的としたペプチドをスクリーニングしており、それにより得られたペプチドの認識特性についても知見が集まりつつあり、それらの結果についても併せて発表する。



- 1) T. Serizawa, T.; H. Matsuno, T. Sawada, *J. Mater. Chem.* **2011**, *21*, 10252; T. Sawada, H. Mihara, T. Serizawa *Chem. Rec.* **2013**, *13*, 172. (Review articles)
- 2) T. Serizawa, H. Fukuta, T. Date, T. Sawada, *Chem. Commun.* **2016**, *52*, 2241; T. Sawada, M. Takizawa, T. Serizawa, *ACS Biomater. Sci. Eng.* **2019**, *5*, 5714.
- 3) S. Suzuki, S. T. Sawada, T. Ishizone, T. Serizawa *Chem. Commun.* **2016**, *52*, 5670; T. Sawada, S. Suzuki, T. Serizawa, *Soft Matter* **2020**, *16*, 10096; S. Suzuki, T. Sawada, T. Serizawa *ACS Appl. Mater. Interfaces* **2021**, *13*, 55978.

PROFILE

澤田敏樹（東京工業大学物質理工学院応用化学系 准教授）

①2010年 東京工業大学大学院生命理工学研究科生物プロセス専攻博士後期課程修了 博士（工学）取得、2010年 東京大学助教、2012年 東京工業大学助教、2017年 科学技術振興機構さきがけ研究者（兼任）、2021年 東京工業大学准教授 ②生体高分子、ソフトマテリアル ③2019年 日本化学会若い世代の特別講演会講演証、2021年 文部科学大臣表彰若手科学者賞など ④新規モダリティ医薬品のための DDS 技術とその製剤化、高熱伝導樹脂の熱伝導率の向上技術（いずれも分担）など ⑤日本化学会・高分子学会・日本ペプチド学会・繊維学会・アメリカ化学会