G1-07　精密高分子のデータ・進化工学による次世代医薬創出

星野友（九大院工）

アンメットメディカルニーズへの対応やバイオ医薬品の価格の高騰から新たな創薬モダリティーの創出が求められています（図 1 左)。合成高分子は、自在に設計したモノマーを共重合するだけで無限大の多様性をもつ化合物ライブラリーを容易に構築可能であり、安価で安定な次世代の創薬モダリティーとして有望視されていました。しかしながら、既存の合成高分子の殆どは分子量やモノマー配列といった分子構造が不均一であり、その機能も不均一になります。そのため副作用の懸念から薬剤分子モダリティーとして認知されず、医薬として実用化された例は殆どありませんでした。ところが近年、高分子の重合技術や精製技術が急速に進歩したことで、分子量や配列が完全に規定された様々な高分子『精密高分子』を合成できるようになり、精密高分子が特定の抗原を認識できることが明らかになりました[1][2][3]。

学術変革領域 A『精密合成高分子を基盤とした次世代創薬モダリティーの創出』では、急速に発展している精密高分子の合成/機能開拓/構造解析に関連する研究者とデータ科学（計算化学、機械学習、バイオインフォマティクス)、マテリアル DX プラットフォームに関連する研究者が連携し、さらにケミカルバイオロジー、指向性分子進化法等の創薬基盤技術の研究者と協業して新たな学術領域を創出することを目指しています（図 1 右）。同時に医薬開発・臨床現場の研究者と共にモデル動物での実証研究を進め、精密高分子医薬を次々と生み出すプラットフォームの構築を目指しています。本講演では、当該学術変革領域の趣旨および最近のトピックについてご紹介します。

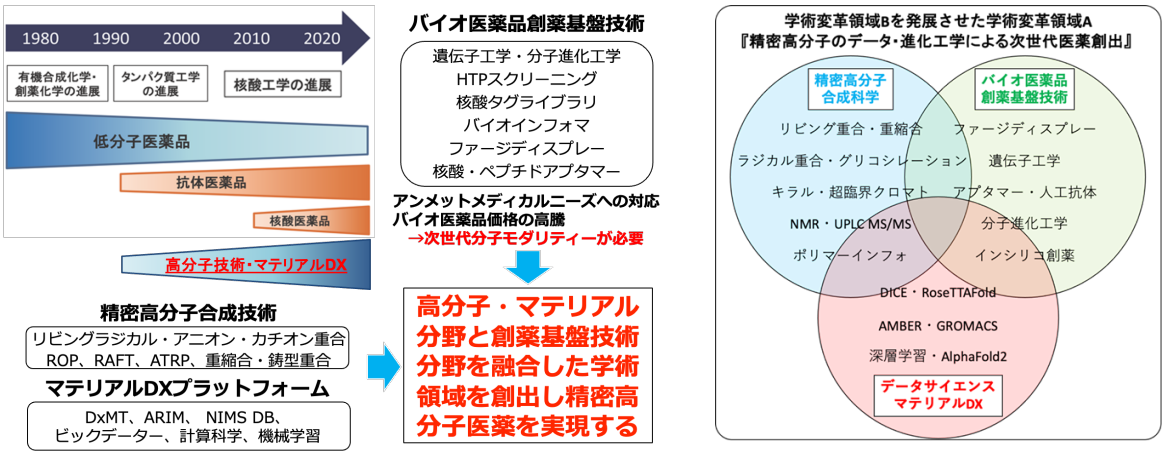

図 1（左）近年の創薬モダリティーの変遷（右）本領域における要素技術

【References】

[1] Y. Hoshino, S. Taniguchi, H. Takimoto, S. Akashi, S. Katakami, Y. Yonamine, Y. Miura, Angew. Chem. Inter. Ed.. **59** (2020) 679-683.

[2] Y. Saito, R. Honda, S. Akashi, H. Takimoto, M. Nagao, Y. Miura, Y. Hoshino, Angew. Chem. Inter. Ed.. **61** (2022) e202206456.

[3] Y. Nagai, H. Iwamoto, S. Fukuda, S. Akashi, S. Iseri, H. Tada, T. Yamanaka, K. Wada, S. Tsuji, T. Ono, Y. Miura, T. Taniguchi, Y. Hoshino, Chem. Sci. **16** (2025) 11475–11480.

PROFILE

星野友（九州大学大学院工学研究院　教授）

① 2006 年東京工業大学大学院生命理工学研究科博士後期課程修了、博士（工学）を取得。カリフォルニア大学アーバイン校研究員を経て。2010 年より九州大学大学院工学研究院 助教。2013 年同准教授、2022 年より同教授。②専門分野は機能性高分子 / バイオ高分子 / 分子認識。③文部科学大臣表彰若手科学者賞など。⑤日本化学会、高分子学会、化学工学会

Copyright(c); 2026, The Chemical Society of Japan