

棒状ペプチドを利用したバイオ超分子ケージの構築

代表研究者 松原 翔吾
名古屋工業大学 大学院 工学研究科 助教

研究要旨

「超分子ケージ」と呼ばれる分子を立体的に組み立てることで構築された物質は、文字通りカゴ（ケージ）状構造であり、その内部空間を活用することで触媒や薬物輸送キャリア、物質精製などと幅広い応用が期待されている。これまでも様々な超分子ケージが報告されているが、そのほとんどの場合において、ケージの構成分子は芳香族化合物である。そのため、潜在的な生体毒性に懸念があり、薬物輸送キャリアなどのバイマテリアルへの応用には適していない。しかしながら、生体分子は柔軟性が高く、対称性の低い分子がほとんどであり、生体分子を用いた超分子ケージの調製は依然として困難を極めている。本研究では、生体分子を用いた超分子ケージを調製するため、ペプチドの一種である「オリゴプロリン」を構成分子としたバイオ超分子ケージの構築を試みた。超分子ケージの構成分子としては、剛直な棒状構造を形成するオリゴプロリンの両末端に配位結合部位を導入したペプチド誘導体を設計・合成した。これらを鉄イオンと錯形成を行い、形成した錯体の構造を分光測定データから解析したところ、金属イオン 2 個に対してペプチド誘導体が 3 つ結合したような超分子が得られることが明らかとなった。この超分子には内部空間がほとんど無いことがモデル計算より明らかとなったが、ケージ状構造を構築するための重要な知見となった。この分子設計をチューニングすることで内部空間の拡張に成功すれば、材料として応用できるような新たなバイオ超分子ケージが創製できると期待している。
