

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	オルト架橋アントラセン二量体を活用した芳香環ナノカプセルの機能開発
Title(English)	Development of Functional Polyaromatic Nanocapsules Featuring ortho-Anthracene Dimers
著者(和文)	岸田夏月
Author(English)	Natsuki Kishida
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第12733号, 授与年月日:2024年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:吉沢 道人,河野 正規,大塚 英幸,稲木 信介,澤田 知久
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12733号, Conferred date:2024/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	要約
Type(English)	Outline

# Development of Functional Polyaromatic Nanocapsules Featuring *ortho*-Anthracene Dimers

(オルト架橋アントラセン二量体を活用した芳香環ナノカプセルの機能開発)

東京工業大学 物質理工学院 応用化学系 応用化学コース  
岸田 夏月

本論文はオルト架橋アントラセン二量体をビルディングブロックとした芳香環ナノカプセルの構築とそれらの空間機能として、分子内包と分子圧縮、分子認識及びカプセルの光応答性に関する研究成果が英文で記述されたものであり、6章より構成されている。

第1章「序論」では、これまでに報告された有機および錯体ホストを構成する有用なビルディングブロックについて、代表例を挙げて説明すると共に、本研究の意義と目的を述べた。

第2章「Anisotropic Contraction of a Polyaromatic Capsule and its Cavity-induced Compression Effect (芳香環カプセルの異方的縮小とボウル型分子の圧縮効果)」では、ベンゼン環のオルト位で連結した2つのアントラセン環を有するビスピリジン配位子を合成し、Pd(II)イオンとの自己集合により、新規な扁球状芳香環カプセルを構築した。このカプセルが、水系溶媒中で平面状およびボウル型分子を1分子内包した。内包されたボウル型分子が、カプセル骨格から圧縮されてその反転運動が加速されることを明らかにした。

([N. Kishida](#), K. Matsumoto, Y. Tanaka, M. Akita, H. Sakurai, M. Yoshizawa, *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142*, 9599–9603)

第3章の「CH- $\pi$  Multi-Interaction-Driven Recognition and Isolation of Planar Compounds in a Spheroidal Polyaromatic Cavity (芳香環 CH- $\pi$  相互作用に基づく多環芳香族分子の形状認識)」では、前章の扁球状カプセルを用いて、CH- $\pi$  相互作用の数による平面芳香族化合物の選択的捕捉を達成した。また、平面状 Cu(II)錯体を内包することで、カプセル内部が極性の高い空間であることを明らかにした。

([N. Kishida](#), Y. Tanaka, M. Yoshizawa, *Chem. Eur. J.* **2022**, *28*, e202202075)

第4章の「Stereoselective CH- $\pi$  Interactions on Monosaccharide Derivatives within a Polyaromatic Capsule (脂肪族 CH- $\pi$ 相互作用に基づく単糖誘導体の立体認識)」では、扁球状カプセルにイオン性親水基を導入することで、水溶性カプセルを構築した。このカプセルを用いて、水中で単糖誘導体の立体選択的な捕捉を達成した。また、キラル分子である糖を内包することで、カプセルのらせんキラリティーが誘起されることを明らかにした。

(N. Kishida, T. Sawada, M. Yoshizawa, *in preparation*)

第5章の「Polyaromatic Nanocapsules as Photoresponsive Hosts in Water (光応答性の芳香環ナノカプセル)」では、オルトフェニレン架橋のアントラセン二量体に親水側鎖を導入した両親媒性分子を合成し、水中で自己集合させることでミセル型芳香環カプセルを構築した。紫外光の照射によって両親媒性分子が可逆的に閉環体に変換され、このカプセルが解離することを見出した。このカプセルを用いて、種々の疎水性分子の内包による水溶化と、光照射による定量的な放出を達成した。

(L. Catti, N. Kishida, T. Kai, M. Akita, M. Yoshizawa, *Nature Commun.* **2019**, *10*, 1948)

第6章「Conclusions and Perspectives(総括と今後の展望)」では、本論文の各章で得られた結果を総括し、その成果を踏まえて今後の研究展開を記述した。