

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	アントラセン環に囲まれた配位ナノ空間の特異なホスト機能
Title(English)	Unique Host Functions of Coordination Nanocavities Surrounded by Anthracene Rings
著者(和文)	山科雅裕
Author(English)	Masahiro Yamashina
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10216号, 授与年月日:2016年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:吉沢 道人, 穂田 宗隆, 山元 公寿, 河野 正規, 竹内 大介
Citation(English)	Degree:, Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10216号, Conferred date:2016/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	山科 雅裕	
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名
	主査	吉沢 道人	准教授	竹内 大介	准教授
	審査員	山元 公寿	教授		
		河野 正規	教授		
穂田 宗隆		教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Unique Host Functions of Coordination Nanocavities Surrounded by Anthracene Rings (アントラセン環に囲まれた配位ナノ空間の特異なホスト機能)」と題して、アントラセン環に囲まれた疎水性ナノ空間を有する配位結合性分子カプセルを用いた、分子認識、蛍光性制御、不安定分子の安定化、構造制御および空間拡張に関する研究成果が英文で記されており、8章より構成されている。

第1章「General Introduction (序論)」では、これまでに報告された有機および錯体ホスト化合物の空間内での分子認識、蛍光特性、不安定分子の安定化、構造制御について、それらの特徴と相互作用およびメカニズムを含めて、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ている。

第2章「Discrimination between Male and Female on Steroid Hormones by a Polyaromatic Capsule in Water (水中でのカプセルによる男性・女性ホルモンの識別)」では、分子カプセルを用いて水中でステロイドホルモンの官能基の差を厳密に識別することに成功している。また、蛍光色素を内包した分子カプセルを利用して、希薄濃度条件下でのステロイドの蛍光検出を達成している。

第3章「A Polyaromatic Nanocapsule Displaying an Enhanced Host Capability for Sucrose in Water (水中でのスクロースの高選択的内包)」では、これまで困難であった水中での糖類の選択的内包に成功している。即ち、二糖のスクロースを水中で高い結合定数で内包できることを明らかにしている。

第4章「Preparation of Highly Fluorescent Host-Guest Complexes with Tunable Color upon Encapsulation (色調節可能な高蛍光性ホスト-ゲスト錯体の調製)」では、白金イオンを含む分子カプセルがある種の蛍光色素を内包することで、強い蛍光を発するホスト-ゲスト錯体を形成することを報告している。また、分子カプセルに蛍光色素と平面状分子をペア内包させることで、蛍光色の調節を達成している。

第5章「Safe Storage of Radical Initiators within a Polyaromatic Nanocapsule (分子カプセルによるラジカル開始剤の安定化と重合反応)」では、熱と光に不安定なラジカル開始剤が、分子カプセル内で顕著に安定化されることを見出している。また、内包により安定化された開始剤が、通常のコホモポリマー重合反応に適用できることを明らかにしている。

第6章「Oligo(Ethylene Oxide)s Behaving as Hydrophobic Guests Toward a Polyaromatic Nanocapsule in Water (水中でのオリゴエチレンオキシドの特異包接)」では、これまで分子間相互作用が弱いと考えられていたオリゴエチレンオキシド (OEO) が、水中で分子カプセルに定量的に包接されることを報告している。短い OEO はカプセル内で渦巻き状に、長い OEO は擬ロタキサン状に包接されている。

第7章「Anisotropic Expansion of M_2L_4 Coordination Capsule: Host Capability and Frame Rearrangement (異方的拡張した金属架橋カプセルの分子内包能と骨格転位)」では、分子カプセルの異方的な拡張に成功している。得られた分子カプセルは高次および官能基化フラレンを内包できている。また、上記の分子カプセルと組み合わせることで、フラレン C_{60} を鋳型とした混合カプセルも構築している。

第8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、分子カプセル内で見出した特異現象を踏まえ、今後の研究展開を記述している。

以上を要するに本論文では、多環芳香環骨格を含む配位結合性分子カプセルのナノ空間を活用した前例の無い分子認識能および光機能を開拓しており、工学上貢献するところが大きい。よって本論文は、博士 (工学) の学位論文として十分な価値があるものと認められる。

注意: 「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。