

ポルフィリンの超分子集合体の構築：
分子集合カプセルと分子集合ギア

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学 公開日: 2022-06-15 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 中林, 翔 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10297/00029017

本論文は、複数のポルフィリン分子からなる分子集合体を設計・構築し、その集合体に新たな機能を発現させることを目的とし、分子集合カプセルおよび分子集合ギアに関する研究を行った。

序章では、本論文の背景となる超分子化学、分子集合体と分子認識、分子集合カプセル、分子マシンについて概観した。

第1章では、レゾルシノールポルフィリン Zn(II)誘導体(1-Zn)とピリジルエチニルキャビタンド(2)からなる 1:2 分子集合カプセル $2\cdot 1\text{-Zn}\cdot 2$ の形成を見出し、ゲスト G とリガンド L2 を 1 分子ずつ包接したヘテロゲスト包接カプセル $G/L2@ (2\cdot 1\text{-Zn}\cdot 2)$ の形成を見出した。さらに、1-Zn と 2 に二座配位子である DABCO (L3) を 2:2:1 で混合した系では、1-Zn が 2 分子縦に配列し、その両端を 2 分子の 2 がキャップした構造のカプセル $G/G@ (2\cdot 1\text{-Zn}\cdot L3\cdot 1\text{-Zn}\cdot 2)$ を形成することを見出した。

第2章では、フェノールポルフィリン誘導体 1 またはレゾルシノールポルフィリン誘導体 2 は $CDCl_3$ 中電子不足なゲスト G1 存在下でピリジルポルフィリン誘導体 3 と混合すると、二重および三重積層型ポルフィリン集合体 $G1@ (1\cdot 3)$ または $G1/G1@ (3\cdot 2\cdot 3)$ の形成を見出した。また、Zn ポルフィリン 1-Zn、2-Zn、3-Zn を組み合わせることで、選択的な会合体 1-Zn•3、1•3-Zn、1-Zn•3-Zn、3•2-Zn•3、3-Zn•2•3-Zn、3-Zn•2-Zn•3-Zn の形成を見出し、ゲスト包接機能に違いを生じることを見出した。

第3章では、テトラアリアルポルフィリン Rh(III)Cl 2 とヘキサキス[4-(4-ピリジル)フェニル]ベンゼン 5 を 6:1 で混合すると、Rh とピリジル基の配位結合に基づき自己集合し、6:1 錯体 $2_6\cdot 5$ を形成することを見出し、分子集合ギアの可能性を示した。

以上のように、本論文では、(1) Zn-ポルフィリンとキャビタンドからなる水素結合に基づく 1:2 分子集合カプセルおよび DABCO を介した 2:2 分子集合カプセルの構築、(2) 水素結合に基づく二重および三重積層型ポルフィリン集合体の構築、(3) 6 枚歯分子集合ギアを指向した配位結合に基づくテトラアリアルポルフィリン Rh(III)Cl とヘキサピリジルベンゼン誘導体との 6:1 分子集合体の構築と機能性を見出し、構造有機化学ならびに超分子化学に関する有用な知見を与えている。これらの成果は新知見で独創性に富む内容であり学術的に大変意義深い。

以上のことから、本論文は博士(理学)の学位論文としてふさわしいものと認められる。