

三方型分子が形成する階層的な二次元分子集合体のキラリティー制御

(明大院理工¹・ルーバン大²・台湾交通大³・阪大産研⁴・明大理工⁵) ○前田 松祐¹・Steven De Feyter²・戸部 義人^{3,4}・田原 一邦⁵

Chirality Control of Hierarchical Two-dimensional Molecular Assembly Formed by Trigonal Molecule (¹Graduate School of Science and Technology, Meiji University, ²Department of Chemistry, KU Leuven, ³Department of Applied Chemistry, National Chiao Tung University, ⁴The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University, ⁵School of Science and Technology, Meiji University) ○Matsuhiro Maeda,¹ Steven De Feyter,² Yoshito Tobe,^{3,4} Kazukuni Tahara⁵

Supramolecular chirality of the self-assembly formed from several molecules appears through the hierarchical transmission of chirality information from a single molecular to supramolecular level.¹ Despite the control of the supramolecular chirality has been extensively investigated in three-dimensional space such as in a liquid phase, only a few studies demonstrated it in two-dimensional (2D) surfaces.² We herein report 2D self-assemblies formed by the dehydrobenzo[12]annulene (DBA) derivative having three chiral alkoxy chains and three hydroxy groups in an alternating manner at the liquid/graphite interfaces by using scanning tunneling microscopy (STM). The DBA derivative forms hierarchical 2D self-assemblies consisted of the triangular clusters with different sizes depending on the solvent used. Moreover, the supramolecular chirality of these assemblies is controlled both at a single molecular and supramolecular levels. This is attributed to the steric environment around the stereogenic centers of the chiral chains.

Keywords : Two-dimensional Self-assembly; Scanning Tunneling Microscopy; Dehydrobenzo[12]annulene; Liquid/Solid Interfaces; Two-dimensional Chirality

複数の分子が作る自己集合体の超分子キラリティーは、単分子から超分子レベルへの階層的なキラリティーの伝播により発現する¹。このような超分子キラリティーの制御は、液中などの三次元空間では広く調査されているが、二次元表面の調査は数少ない²。今回、我々はキラルな不斉炭素を持つアルキル鎖とヒドロキシ基を交互に有するデヒドロベンゾ[12]アヌレン (DBA) 誘導体の固液界面での自己集合を走査型トンネル顕微鏡 (STM) により調査し、DBA が用いる溶媒により、大きさの異なる三角形クラスターから構成される階層的な自己集合体を形成することを明らかにした。さらにそのキラリティーが、単分子レベルと超分子レベルのどちらでも単一になることが分かった。これは、キラルなアルコキシ基の不斉中心付近の立体的な環境に起因する。

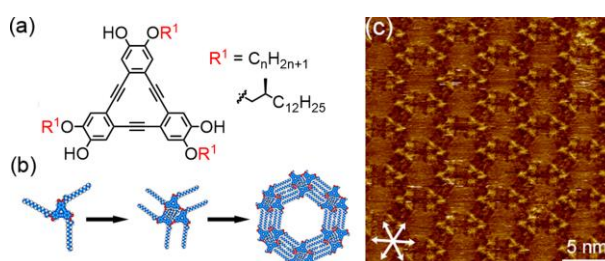


図. (a) キラル DBA の構造。(b) 階層的な分子集合体形成の模式図。(c) ホモキラルな多孔性構造の STM 画像。

な不斉炭素を持つアルキル鎖とヒドロキシ基を交互に有するデヒドロベンゾ[12]アヌレン (DBA) 誘導体の固液界面での自己集合を走査型トンネル顕微鏡 (STM) により調査し、DBA が用いる溶媒により、大きさの異なる三角形クラスターから構成される階層的な自己集合体を形成することを明らかにした。さらにそのキラリティーが、単分子レベルと超分子レベルのどちらでも単一になることが分かった。これは、キラルなアルコキシ基の不斉中心付近の立体的な環境に起因する。

1) Huang, S. et al. *Adv. Sci.* **2021**, 8, 2002132. 2) Raval, R. *Chem. Soc. Rev.* **2009**, 38, 707-721. 3) Maeda, M. et al. *Chem. Sci.*, **2020**, 11, 9254-9261.