

金属捕集能を有する多重水素結合性 含環状ポリグアナミン誘導体による組織分子膜形成

(埼玉大院理工¹・岩手大理工²) ○福士 敬斗¹、芝崎 祐二²、藤森 厚裕¹

【緒言】 分子配列制御に伴って増強された van der Waals 相互作用, 多重水素結合, 或いは π - π -CH- π 相互作用などの協奏により創出される超分子組織体の研究例¹⁾は, 今日, 枚挙に暇がない. 興味深いのは, サブ・ナノ次元からの分子配列が協働的に作用する実例で, ハンドリング可能な物性発現の水準にまで, 階層を超えた影響を及ぼす挙動が見られることである. しかしながら超分子組織体の機能が実用レベルまで至った成果は, その豊富な基礎研究の成果に比べると稀有と言わざるを得ない. 本研究では, 環状部位を有する多重水素結合性のポリグアナミン誘導体を用いて, その組織分子膜の形成や, 金属捕集効果について検討を行った(Fig. 1).

【実験】 試料は, フェニル環とトリアジン環が交互に 2 つずつ, アミノ基で繋がれた構造の環状部位に, 各種リンカーが加わった繰り返し単位を有する, 3 種のポリグアナミン誘導体を新規に合成した. これらを気/水界面に展開し, 表面圧-面積(π -A)等温曲線の測定を行った. 下層水として, Cd^{2+} , Pd^{2+} , および Nd^{3+} イオンを其々含む飽和緩衝溶液を用い, 金属捕集挙動を評価した. 界面単層膜は, Langmuir-Blodgett(LB)法を用いて, 固体基板上に多層累積された. これらの LB 多層膜は, X 線光電子分光(XPS)測定により, 捕集金属の検出が行われた. また, 金属捕集前後の配列変化は out-of-plane X 線回折(XRD), 並びに偏光赤外吸収分光法(IR)により評価した.

【結果と考察】 得られたポリグアナミン誘導体はいずれも, 気/水界面に於いて, 安定な凝縮膜を形成した. Cd^{2+} , Pd^{2+} , 及び Nd^{3+} 其々を含む飽和緩衝液上では, π -A 等温曲線は総じて膨張傾向を示し, 相互作用の存在を示唆した. 当該 LB 膜に対する XPS 測定では, 3 種類全ての金属捕集が確認された. これは環状部中の疎水場に於いて, 分極したアミノ基との相互作用が生じたと考えられる. また, out-of-plane XRD の結果, 金属捕集後のポリグアナミン誘導体は LB 膜中で層状構造が再配列し, c 軸方向の秩序向上がみられた. 加えて偏光 IR から, 環状部位の歪み角に金属捕集前後の変化が見られることが分かった.

【参考文献】 1) Guo, Y.; Fukushi, K.; Hirayama, S.; Machida, H.; Meng, Q.; Akasaka, S.; Fujimori, A.; *Colloids Surf. A.*, **2018**, *556*, 227-238.

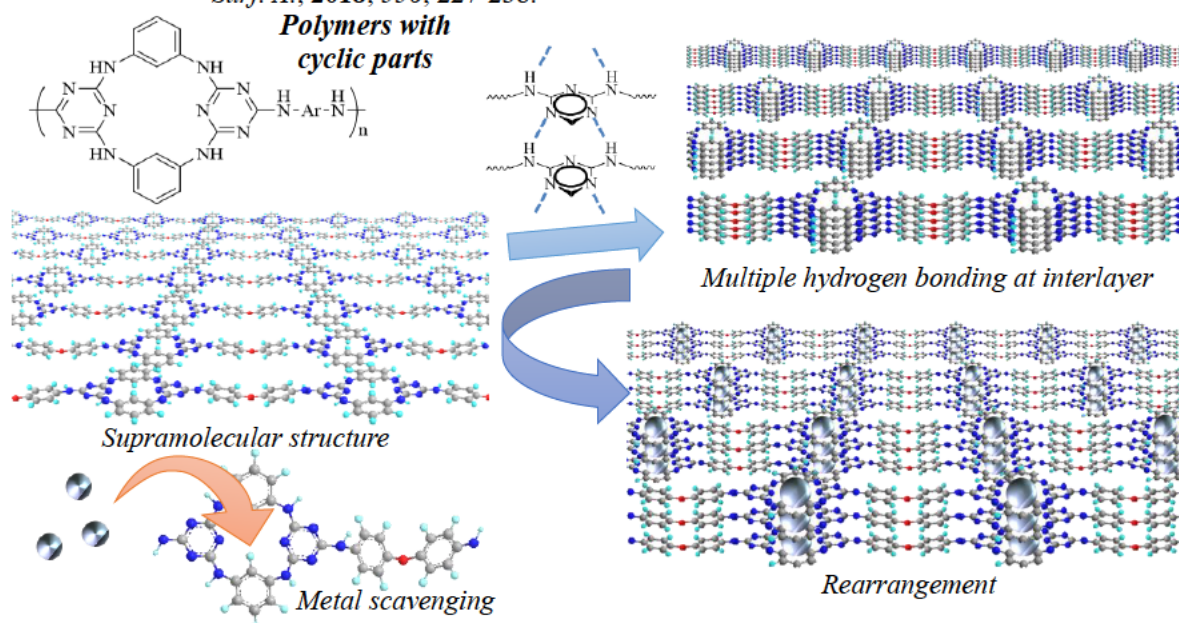


Figure 1. Schematic illustration of research strategy of this study.