

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

| | |
|--------|--------------------------------|
| 研究担当者 | 坂本 良太 |
| 研究機関名 | 東北大学 |
| 所属部署名 | 大学院理学研究科 |
| 役職名 | 教授 |
| 研究課題名 | 分子性ナノシートの合理的応用展開の追究 |
| 研究実施期間 | 2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日 |

研究成果の概要

筆者が開発した金属錯体ナノシートである NiBHT を HER 助触媒として採用し、代表的な光触媒である $\text{CoO}_x/\text{SrTiO}_3$ との複合系が安定な光水分解を示すことを 2021 年度に報告した。しかしながら用いた NiBHT バルク体の粒系は大きく、効率的な光触媒への担持は達成されていない。そこで NiBHT シート方向における成長を抑制した NiBHT ナノ粒子の合成を行った。NiBHT ナノ粒子もバルク体同様、安定な HER 助触媒として機能し、かつ担持状態の改善により、最適担持量を 1/10 以下に低減できることを見出した。NiBHT ナノ粒子は光触媒上における HER を加速する一方、発生した水素と酸素からの水逆生成反応、および酸素還元反応を抑制することで定常的な水分解を実現することを実験および理論の両面から明らかとした (*ACS Catal.* **2024**, *14*, 1146)。

NiBHT はベンゼンヘキサチオール (BHT) とニッケルイオンから合成される。BHT は代表的な導電性金属錯体ナノシートの配位子であるが、化学的に不安定であり、その単結晶は報告されていなかった。筆者は BHT、およびその酸化体であるジスルフィド体の単結晶 X 線構造解析を用いた構造決定を行った。BHT の結合長などの知見を得たことに加え、BHT の精製が可能であることを意味しており、高品質の金属錯体ナノシート合成に繋がると期待される (*Inorg. Chem.* **2023**, *62*, 11731)。

ポルフィリン類とフラレン類は共結晶を構築することが知られている。GDY 誘導体モノマーとして合成したテトラエチニル Ni ポルフィリンと C_{60} から、一次元チャネルを有するポーラス共結晶の構築に成功した。単結晶性を保持したまま一次元チャネルから結晶溶媒を除去することができ、活性化された共結晶はマイクロ孔を有することを明らかとした (投稿準備中)。