

2023 年度年次報告書

原子・分子の自在配列と特性・機能

2022 年度採択研究代表者

五十嵐 正安

産業技術総合研究所 触媒化学融合研究センター
上級主任研究員

水素結合性無機構造体で拓く新しい学理および材料開発

研究成果の概要

これまでに、オルトケイ酸かご型 8 量体(Q_8H_8)の水素結合の様式を制御する方法を考案することで、 Q_8H_8 が 1、2 および 3 次元状に水素結合ネットワーク化した水素結合性無機構造体(HIF)を選択的に構築することに成功している。本研究開発では、独自に見出した HIF の特異な空間配置・配列をもとに、無機化学と有機化学双方の学理を追求し、その学理を基盤とした革新的な有機-無機複合化合物の創出を目的としている。

昨年度は、オルトケイ酸のかご型 8 量体である Q_8H_8 を用いた新規 HIF 結晶の作製を行ってきた。本年度は、さらに多様な HIF の創出を目的とし、オルトケイ酸の新規なオリゴマーの単離を行った。特許の関係から分子構造は伏せるが、オルトケイ酸の新規なオリゴマー (**1**)の単離に成功した。オルトケイ酸の新規なオリゴマー (**1**)を用い、種々の条件で再結晶化することで新規な HIF 結晶の作製に成功した。得られた単結晶の X 線結晶構造解析の結果、オルトケイ酸の新規なオリゴマー (**1**)が 1、2 および 3 次元状に水素結合ネットワーク化した新規 HIF 結晶であることを明らかにした。また、オルトケイ酸の新規なオリゴマー (**1**)からなる 3 次元状 HIF 結晶のナノハニカム細孔内に、ゲスト分子としてオリゴパラフェニレンを導入した結晶を作製した。HIF 結晶が光学的に完全に透明である利点を活かし、オリゴパラフェニレンを導入した結晶の分光分析を行った。その結果、従来よりも高温条件において、りん光発光を観測することに成功した。