

「化学・生物系の新材料等の創製」

平成 13 年度採択研究代表者

山瀬 利博

(東京工業大学資源化学研究所 教授)

「ナノクラスターポリ酸を用いた分子機械の構築」

1. 研究実施の概要

金属酸化物クラスターであるポリ酸が次世代産業の根幹物質として極めて重要であることは、絶縁体から超伝導体までの電氣的性質をもつ通常の金属酸化物を組み合わせたデバイスや機械が現代工業社会の根幹を形成している事実からも予測できる。そこでポリ酸をナノテクノロジーの基盤材料として位置づけ、これまで申請者が光化学、電子材料、生物活性の多岐の分野で発見・集積してきたポリ酸の機能を組み合わせた分子機械の世界を構築する。このため、まず分子全体を構成するブロック分子とブロック間を接続するリンカー(ボルト)の開発、ブロックの集合化に伴う物性変化の測定と分子デザイン(例えば光電子、磁気、光変調、光コンピューター演算素子)、生物作用機構の解明と無機医薬化を行う。平成13年度は欠損構造のポリ酸ブロックとして2種類の[XW9O33]⁹⁻、[W5O18]⁶⁻を含む希土類ポリ酸の構造化学を求め、リンカーとして希土類金属イオンがポリ酸の末端酸素原子とだけでなく架橋酸素原子とも結合することを見出した。また無機タンパク分子とも言える外径約 35Å、内径約 23Å のタイヤ状構造のモリブデンのポリ酸ブロックの光合成に成功した。

2. 研究の実施体制

(1) 山瀬グループ

① 研究分担グループ長名:山瀬利博(東京工業大学・資源化学研究所、教授)

② 研究項目

- 1) 各種ポリ酸の合成とキャラクタリゼーション及びセンサーの開発
- 2) ポリ酸の生物活性と無機医薬化
- 3) 分子素子、分子機械の構築と総合評価
- 4) ホトクロミックポリ酸を用いた光コンピューター用演算素子の構築

(2) 尾関グループ

① 研究分担グループ長名:尾関智二(東京工業大学・大学院物質科学専攻、助教授)

② 研究項目

- 1) SPring 8 放射光によるポリ酸の結晶構造解析
- 2) ビルディングブロックとリンカー(ボルト、糊)との組み合わせによる分子素子、機械のモデル化