

H16 採択ミニプロジェクト

高圧合成法を用いた $\text{ACo}_6\text{O}_{11}$ 型層状コバルト酸化物の探索

研究代表者 斉藤 高志
支援・助言担当事業推進担当者 高野 幹夫

【研究計画】

当研究室において高圧合成法により発見された新規コバルト酸化物 $\text{SrCo}_6\text{O}_{11}$ は、幾何学的磁気フラストレーションを持ち、これに起因した磁気抵抗効果を示す。このような化合物の例はこれまでに無く、非常に興味深い。本研究ではこれと同様にフラストレーションを通じてスピン系-電子系が強く結合した新規化合物 $\text{ACo}_6\text{O}_{11}$ の探索を行い、その物性について調べる。

高周期元素の特性を活かした新規な拡張 π 電子系の創製

研究代表者 笹森 貴裕，研究分担者 武田 亘弘
支援・助言担当事業推進担当者 時任 宣博

【研究計画】

$\text{P}=\text{P}$ や $\text{Si}=\text{Si}$ などの高周期元素間二重結合化合物は、非常に反応活性であるためにこれまで合成・単離は困難であった。しかし、立体保護基を活用することで、様々な組み合わせの高周期元素間二重結合化合物が安定な化合物として合成・単離され、それらの性質が解明されている。本プロジェクトでは、このような特殊な含高周期元素 π 電子系の活用法の探求として、新規物性の発現を目指し、従来の有機 π 電子系に含高周期元素 π 電子系を組み込んだ新規拡張 π 電子系を構築することを目的とする。

レドックス応答型スイッチング機能をもつ π 共役オリゴマーの開発

研究代表者 西長 亨
支援・助言担当事業推進担当者 小松 紘一

【研究計画】

分子導線として興味を持たれている π 共役オリゴマーに有機化学的な構造修飾を施し、レドックスに応答した電子状態や高次構造の変化を精密に制御することができれば、分子導線の多機能化につながると考えられる。本研究では、ビシクロ[2.2.2]オクテンの縮環により π 系を「被覆」させたオリゴチオフェンや、チオフェンとフランおよびチオフェンとピロールを組み合わせた新規オリゴマーを設計合成し、(1) 単一オリゴマー鎖上の p-ドープ状態の電子構造の解明、(2) 自己集合膜と電気化学 STM の組み合わせ、あるいは電界効果トランジスター素子を用いたレドックス変化に伴う伝導度のスイッチング機能の検討、および(3) レドックスに応答して螺旋状に折りたたまれる π 共役オリゴマーの構築を目指す。

植物ホルモン IAA の複合体合成および加水分解酵素の阻害剤合成と、IAA ホメオスタシスの化学的ロックアウト

研究代表者 平竹 潤，研究分担者 水谷正治、清水 文一
支援・助言担当事業推進担当者 江崎 信芳

インドール酢酸 (IAA) は、植物の生育にとってきわめて重要なホルモンであるため、その生合成と代謝は厳密に制御されていることに加え、IAA が種々のアミノ酸 (aa) との複合体 (アミド、IAA-aa) を作り、不活性な形で蓄えられる体内プールが存在する。そこで、本ミニプロジェクトでは、IAA-aa 体内プールへの出し入れを特異的に遮断する化合物を得るために、IAA-aa 合成酵素および IAA-aa 加水分解酵素それぞれの特異的阻害剤を設計・合成し、それを化学的ツールとして用い、従来の遺伝的手法と組み合わせ、IAA ホメオスタシスを解明することを目的とする。

生体触媒によるC=C, C=N不斉還元反応の解析と物質生産への応用

研究代表者 三原 久明，研究分担者 数岡 孝幸、栗原 達夫
支援・助言担当事業推進担当者 江崎 信芳

【研究計画】

本研究では、C=C または C=N の不斉還元を触媒する三つの酵素系 (2-クロロアクリル酸レダクターゼ、 Δ -ピペリدين-2-カルボン酸レダクターゼ、*N*-メチル-L-アミノ酸デヒドロゲナーゼ) に注目し、詳細な反応機構を解析することにより反応効率の最適化を行い、有用物質生産プロセスへ応用することを目指す。