

高分子制御合成領域の研究活動

研究内容：高分子合成化学・有機合成化学・材料合成化学・高分子凝集状態解析

所在地：宇治市五ヶ庄 京都大学化学研究所

	電話	e-mail
スタッフ：教授 山子 茂 化研本館 N-212C	0774(38)3060	yamago@scl.kyoto-u.ac.jp
准教授 登阪 雅聡 化研本館 N-228C	(38)3062	tosaka@scl.kyoto-u.ac.jp
助教 茅原 栄一 化研本館 N-201C	(38)3061	kayahara@scl.kyoto-u.ac.jp

研究室HP：<http://os.kuicr.kyoto-u.ac.jp/>

研究概要：**合成の力で「輝く分子」を創造する**

合成化学は新しい分子を自ら設計し、創りだすことができる創造的な学問分野です。新しい分子は反応触媒、新しい材料など、新しい機能分子として我々の未来の生活を豊かにする可能性を秘めています。山子研究室では、重合を制御する新しい分子触媒や新しい機能性材料分子の設計と合成、さらに新しい分子を作る方法の開発を通じて、**未来の社会に輝く分子**を創造することを目指しています。

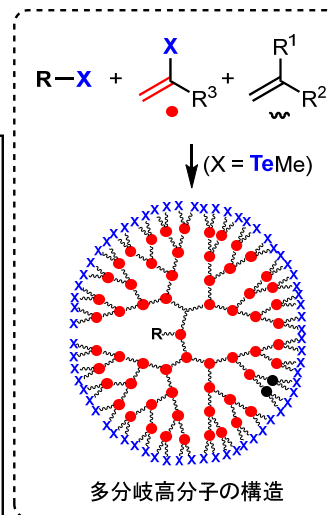
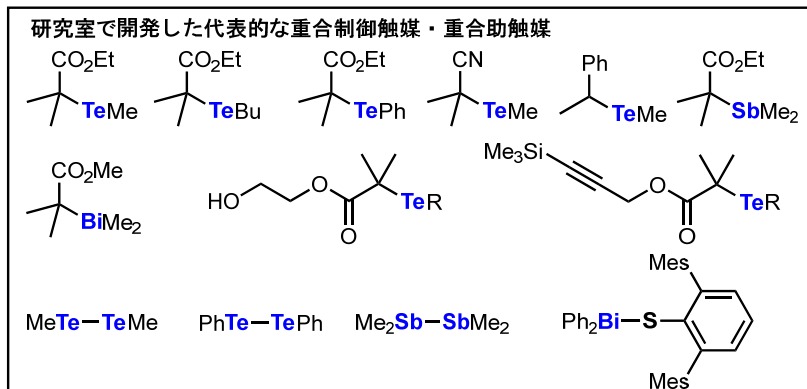
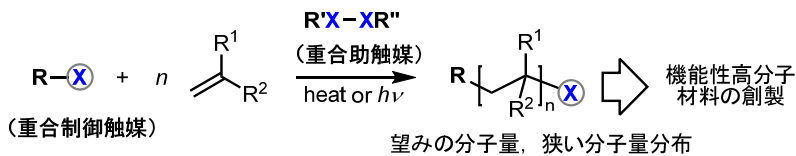
研究の特徴は、**アンチモン**、**テルル**、**白金**、**ビスマス**といった高周期元素（周期律表で下の方に位置する元素）を有する化合物群の特徴的な構造や反応性を活用して、炭素—炭素結合の生成反応を制御したり、前人未到の化合物を合成する方法の開発を行っている点です。さらに、これらの新しい反応で初めて合成された化合物をナノサイエンスにおける新材料へと利用する可能性についても研究しています。また、高分子化合物の凝集状態に関する研究も行っています。以下にそのトピックを示します。

主な関連分野：**有機化学**、**高分子化学**、**元素化学**、**材料科学**、**高分子構造解析**

キーワード：**ラジカル**、**リビングラジカル重合**、**ヘテロ元素**、**有機金属**、**歪んだ π 共役炭素分子**、**機能材料**、**ソフトマテリアル**、**高分子凝集状態解析**、**高分子結晶**

リビングラジカル重合触媒・重合助触媒の開発

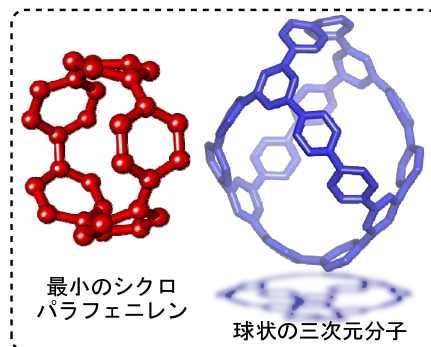
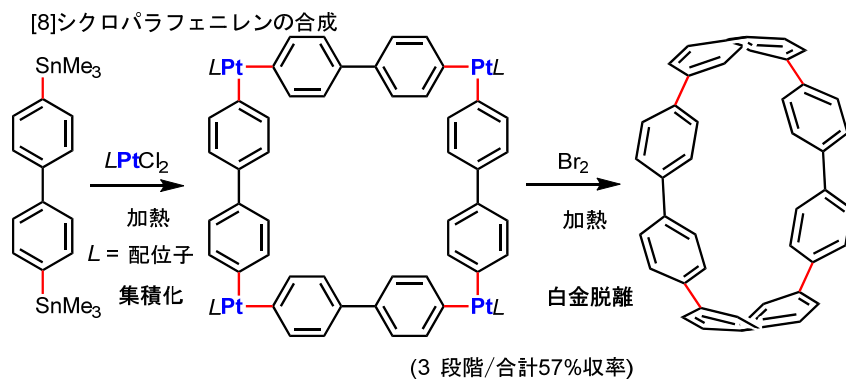
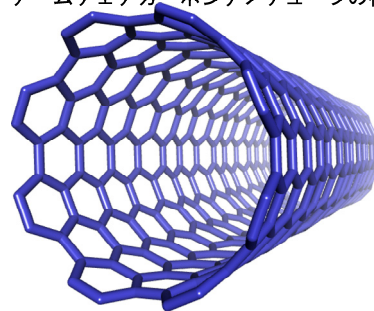
ラジカル重合は高い汎用性を持ち、工業的に最も利用されている高分子合成法です。しかし、重合の制御が難しく、その方法の開発は長い間の課題でした。我々の研究室では、有機テルル・アンチモン・ビスマス化合物を用いる新しいリビングラジカル重合の開発に成功し、その工業化にも成功しています。高い汎用性、高度な重合制御が行える点が特徴です。これを利用することで、最近では、木の枝のような三次元構造の制御された多分岐高分子の合成に成功しています。また、新しい機能性高分子材料の合成についても検討を行っています。



含歪みπ共役炭素分子の合成と応用

カーボンナノチューブやフラーレンに代表される環状構造を持つ歪んだπ共役分子は、その興味深い構造のみならず、光材料や電子材料などのナノテクノロジー分野への応用からも多大な興味を集めています。我々は、四角形の構造を持つ白金錯体を中間体に用いることで、カーボンナノチューブの最も単純な構造であるシクロパラフェニレンの選択的合成に成功しました。この方法を基礎に研究をさらに進め、最小のシクロパラフェニレンや球状の三次元分子の合成等にも世界に先駆けて成功しています。また、大量合成法を確立したことから、それら化合物の有機電子材料への応用も検討しています。

アームチェアカーボンナノチューブの構造



新しい有機電子材料としての応用

高分子凝集状態の解析

高分子の物性は結晶組織や分子の配向分布など、凝集構造にも大きく作用されます。我々は様々な高分子結晶について分子の配列状態を直接観察し、局所構造を高い分解能で解析しています。また、高分子の配向をナノ粒子の配列制御に応用する研究も行っています。こうして得られる構造体について、光デバイスやセンサーなどへの応用を目指しています。