

【大学シーズ情報】 ※図や表などを入れてわかりやすく記載してください。

大 学 名 東京理科大学

研究タイトル	廃溶媒中に含まれる重金属イオン等を無機ナノ粒子—キラル錯体複合触媒と可視光で効率的に除去する方法
研究者の所属学部、学科、役職、氏名	理学部第二部 化学科、准教授、秋津貴城
技術のポイント	重金属イオンは効率的な除去や変換が求められます。そのために、太陽光の広いスペクトルを占める可視光～近赤外光領域が利用できる触媒が存在すると効率的であると考えます。そこで、重金属を還元する有機-無機ハイブリッド触媒として、錯体と酸化チタン、錯体とナノ粒子の複合系を創製し、重金属イオンの効率的除去をめざします。
現在の研究開発段階	○A 基礎研究段階 ・ B 試作段階 ・ C 実用化段階
技術の紹介	従来から紫外光照射により水溶媒中で重金属イオンの還元反応は知られていましたが、太陽光の可視光～近赤外光領域は利用できない課題がありました。そこで、近頃発見した色素としてキラルシッフ塩基金属錯体を用いる反応系の詳細なメカニズムの解明を行い、錯体と無機ナノ粒子（酸化チタン、金・白金クラスター）との複合触媒系により、より長波長側の可視光～近赤外光照射により、有機溶媒中で効率的に重金属イオンの還元を行うことをめざしています。
研究の背景	重金属イオンは、工業的有用性が大きい反面、その強い毒性ため、日本だけでなく、世界各国で規制の対象となっているものが多く存在します。しかし、厳しい規制を設けているにもかかわらず、近年でも基準を超えた値で検出されることがあります。そのため、有機溶媒中で効率的に重金属イオンを還元し無害化できる触媒の開発が必要です。 我々は、可視光領域に吸収を持つ様々なキラルシッフ塩基金属錯体を新規に合成し、酸化チタンとの複合系を作成することで、本来酸化チタンが吸収できる近紫外領域の波長以外に新たに可視光領域に吸収を持たせ、可視光照射で効率的に重金属イオンを還元できる触媒を開発し、その反応機構の解明を行うことをめざしています。また、配位子を変えることで、錯体の大きさ、双極子モーメントが変化するので、吸着構造の解明に繋げようと考えています。
従来技術より優れている点	紫外光照射により水溶媒中で重金属イオンを還元できる反応は知られていますが、太陽光の広いスペクトルを占める可視光は利用できない課題がありました。これを色素（キラルシッフ塩基金属錯体）の新規開発により、可視光・メタノール溶媒中での条件に拡張や反応促進に成功した。一例として、六価クロムのジフェニルカルバジド法による分析検出では、可視光を 20 分間照射すると 540 nm 付近のピークの強度が照射前より大きく減少し、その後もピーク強度が減少した。さらに、新規の錯体を合成することで、今まで活用されていなかったより長波長側の可視光の利用を目指します。
技術の用途イメージ	重金属イオンによる影響を受ける土壌や水質に関する環境問題に貢献できると考えられます。また、安価であれば環境が汚染される前に工業廃水や下水の処理に用いることができます。
中小企業への期待	・本研究シーズと工業的ニーズ（目標性能・コスト等）の摺り合わせ ・工業的ニーズを達成するための実用化 ・製品化
知財情報 （ある場合のみ記載 ください）	【特許番号】 【発明の名称】 【特許権者】 【発明者】