

井上 克也 (助教授)

1964年佐賀県生まれ 1993年東京大学大学院理学系研究科博士課程修了 修了後、学振特別研究員、北里大学理学部講師を経て1996年1月より現職 理学博士
 TEL: 0564-55-7431
 FAX: 0564-54-2254
 電子メール: kino@ims.ac.jp
 ホームページ: <http://swan.ims.ac.jp/inoueg/>

専
門
領
域

現在では有機合成化学の進歩によって、ほぼ思い通りの有機分子を合成することが可能となっている。有機分子はその分子構造を反映して様々な分子物性を示すが、一般に言われる物性(電気伝導性、磁性、光学特性等)は分子の集合体としての固体または結晶全体で示すものである。すなわちこれらの巨視的物性を示す物質の開発には、分子の設計に加えて結晶内部の設計(分子の配列、分子間相互作用の制御)が必要になる。様々な物性の中で我々は分子からなる強磁性体(分子磁石)特に光学特性を兼ね備えた分子磁石の構築研究を行っている。

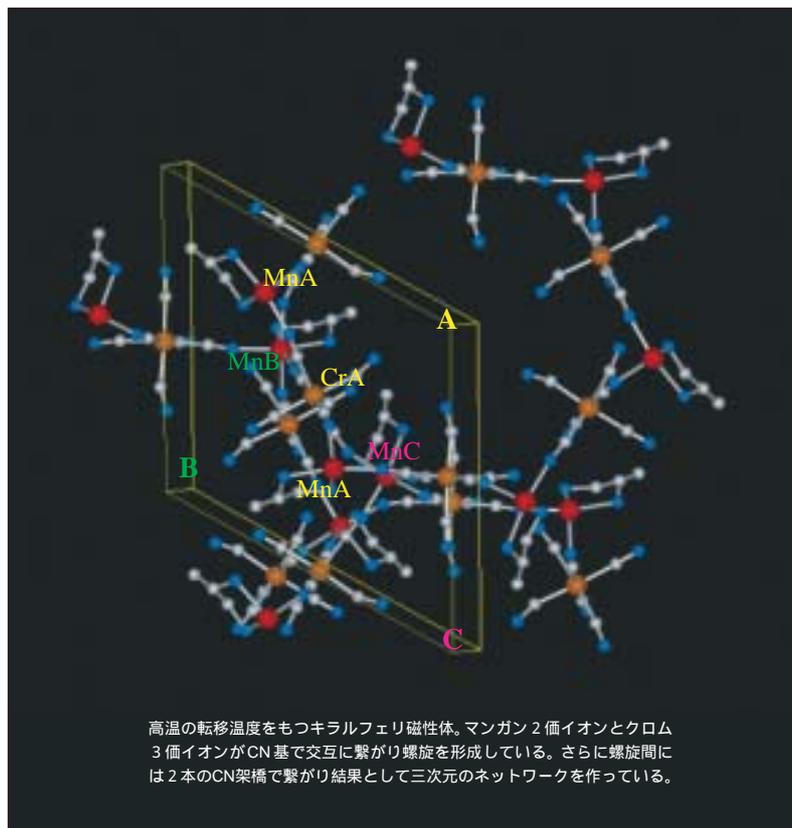
1970年代に分子磁性体構築の研究が始まり、現在では室温以上の転移温度をもつ分子性強磁性体も得られている。分子磁性体の構築目標が達成された今、分子性特有の物性を生かした複合機能を有する分子磁性体研究が今後の目標になってきている。分子磁性体の最も興味のある特徴は、物性的な見地からは光に対して透明であることであろう。光学活性は分子性でのみ発現可能な光学物性の一つであり、光に対して透明な分子磁性体に不斉構造を持たせた、不斉分子磁性体の構築・物性研究は興

味が持たれる。不斉磁性体に見られる磁気光学物性の中で、磁気不斉二色性は、新しい磁気光学効果として1984年にG. Wagniereらによって理論的に予測された。不斉磁石はこのような興味ある現象を持つ可能性があるが、その報告例はない。我々は、以前から高次元の分子磁性体構築に用いてきた、高スピン安定ラジカルと遷移金属イオンの自己集合組織化法¹⁾にキラル置換基による不斉誘導の考えを加えて不斉分子磁石の構築に世界で初めて不斉分子磁石の構築に成功している。¹⁾その後、この方法をプルシアンブルー誘導体を用いることにより、転移温度53 Kのキラル磁性体の構築にも成功した。

このように当研究室では、有機分子と分子物性をキーワードとした新物質の開発研究を行っており、今後は、不斉分子磁石の転移温度の高温化、磁気不斉二色性等の不斉に起因した磁気物性、他の巨視的物性にも広げて行く予定である。

参考文献

- 1) H. Kumagai and K. Inoue, "A Chiral Molecular based Metamagnet Prepared from Manganese Ions and a Chiral Triplet Organic Radical as a Bridging Ligand," *Angew. Chem., Int. Ed. Engl.* **38**, 1601 (1999).
- 2) K. Inoue, H. Imai, P. S. Ghalsasi, K. Kikuchi, M. Ohba, H. Okawa and J. V. Yakhmi, "A Three-Dimensional Ferrimagnet with High Magnetic Transition Temperature (T_C) of 53 K Based on a Chiral Molecule," *Angew. Chem., Int. Ed. Engl.* **40**, 4242 (2001).



高温の転移温度をもつキラルフェリ磁性体。マンガン2価イオンとクロム3価イオンがCN基で交互に繋がって螺旋を形成している。さらに螺旋間には2本のCN架橋で繋がって結果として三次元のネットワークを作っている。