

有機ナノケージをもちいた金属酸化物クラスター合成

Synthesis of Metal oxide clusters using organic nano-cages

荒木聡輔

筑波大学院数理物質科学研究科

【緒言】金属酸化物クラスターは、数個から数十個の金属イオンからなる分子性化合物であり、量子物性や特異な触媒活性など、バルク化合物と全く異なる物性を示す。従来の金属酸化物クラスターは、有機補助配位子存在下で水和金属イオンの脱水縮合反応により合成されている。しかしながら、そのほとんどが偶発的に得られたものであり、任意のサイズ(核数)をもつ金属酸化物クラスターの合成法は極めて困難である。そこで、本研究は、有機ナノケージ分子(Organic Cage, OC)の内部空間を利用した選択的金属酸化物クラスター合成法の開発を目的とした。具体的には、異なるサイズの内部空間をもつ 2 種類の有機ナノケージ分子を合成し、鉄イオンや亜鉛イオンとの錯形について検討した。

【結果と考察】共有結合のみからなるナノサイズの内部空間をもつ有機ナノケージ分子(OC1)を合成し、クラスター合成について検討を行った。OC1 については、単結晶構造解析によりその構造を明らかにした(Fig. 1)。OC1 はケージ構造を有し、直径 1 nm 程度の内部空間をもつ。OC1 と鉄イオンとの反応について質量分析により検討した結果(Fig. 2)、最大 6 個の鉄イオンからなる鉄酸化物クラスターの生成が確認された。すなわち、OC1 の内部空間サイズ応じた鉄酸化物クラスターが得られることが示唆された。

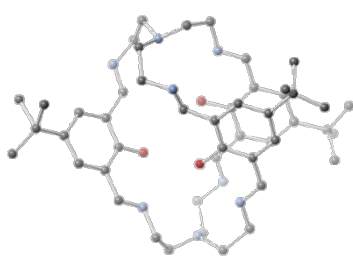


Fig.1 OC1 の構造

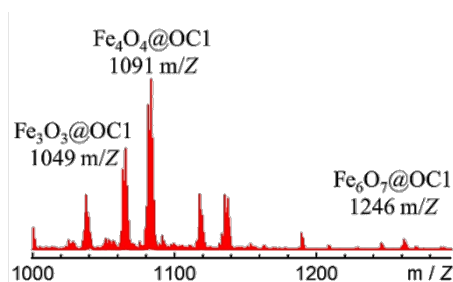


Fig.2 Fe_xO_y@OC1 の質量スペクトル