

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 精密自在制御型ナノ触媒の創成

2. 研究代表者： 山元 公寿（慶応大 教授）

3. 研究概要

本研究は、世界にさきがけ開発した dendritic 型の金属精密集積超分子を追求し、金属の数を精密かつ自在に制御した触媒、いわゆる精密自在集積型ナノ触媒を創製する。この材料を鍵として、単分散クラスターや連続多電子移動など新概念の創出を目指す。

近年のナノテクノロジーや精密合成の進歩に伴って、次世代の環境触媒を目指したナノ材料は界面や有機構造体の中に多種金属を場所と個数を厳密に配置することが強く望まれているが、いまだ実現されていない。金属の数を精密に決めた自在な制御法が鍵とされているが、本超分子錯体を用いる方法はこの要望に見合う新しい方法論と成りえる。全く新しい精密自在制御型ナノ触媒の創出を目指して、(1)精密自在金属集積法の確立、(2)金属クラスターの創製(3)多電子移動触媒への展開に焦点を絞って推進する。

4. 中間評価結果

4 - 1. 研究の進捗状況と今後の見込み(4 - 2. 研究成果の現状と今後の見込み)

- ・ 金属の数、順番、種類を制御した精密金属集積分子の合成が進捗し、大きな成果が出ており、ユニークな研究分野を形成したものと高く評価できる。
- ・ 次の分野で興味あるデータが出ており、さらに発展が期待できる。
 - 1) 精密金属集積とその自在制御
 - 2) 多電子移動触媒への展開。
 - 3) 長寿命電荷分離。

4 - 3. 今後の研究に向けて

- ・ 独創的な材料設計ができており、特異な材料の特性が科学的によく追究されている。多様な用途への展開が研究されているが、既存技術とのコストパフォーマンスを含めた比較検討も必要である。
- ・ 精密金属集積分子をベースとして、TiO₂クラスター、Pt カーボンクラスター、ポルフィリン dendritic などの新規材料を開発し、触媒等としての展開を図っているが、研究対象あるいは目標が多岐に渡っている。
- ・ 応用を拙速にすすめるのではなく、基礎科学を固め、応用をじっくり考えていただきたい。

4 - 4. 戦略目標に向けての展望

- 環境・エネルギーへの利用を意識することは必要であるが、今後、対象/目標をしぼることが必要であろう。
- 応用展開先は、環境触媒という範囲に留まることなく、「ナノ」全体への寄与も評価対象とする方が、広がり大きい研究と位置づけられるのではないか。

4 - 5 . 総合的評価

- 精密に金属をグラフェン集積した dendritic 錯体の研究は着実に進んでいる。化学としても面白く、一層の発展を期待する。
- 応用展開は、柱になるものをじっくりと探していただきたい。