



Title	Hybrid of π -Conjugated Polymers and Transition Metals : Conformational Control and Catalytic Application Based on Redox Interaction
Author(s)	齋尾, 大輔
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/57537
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	さい お だい すけ
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学 位 記 番 号	第 23779 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 22 年 3 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科応用化学専攻
学 位 論 文 名	Hybrid of π -Conjugated Polymers and Transition Metals : Conformational Control and Catalytic Application Based on Redox Interaction (π 共役系高分子-遷移金属ハイブリッド: レドックス相互作用に基づく構造制御と触媒機能)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教授 平尾 俊一 (副査) 教授 桑畑 進 教授 井上 豪 教授 大島 巧 教授 林 高史 教授 今中 信人 教授 宇山 浩 教授 町田 憲一 教授 安藤 陽一

論文審査の結果の要旨

本論文は、 π 共役系高分子と遷移金属をハイブリッドし、そのレドックス相互作用を利用した構造制御および新規レドックス触媒の創製を目的としたものである。得られた知見を総括すると以下のようなになる。

(1) 直接還元法、配位子交換法、テンプレート法によりポリアニリン/パラジウムナノ粒子を合成し、特にテンプレート法にて、粒子径が小さく分散性の高いポリアニリン/パラジウムナノ粒子が得られることを見出している。また、得られたナノ粒子が酸素雰囲気下、フェノールの酸化的二量化反応を効果的に触媒することを見出している。

(2) ポリアニリンスルホン酸/金ナノ粒子を合成し、それが水溶液中での種々のアルコールの酸素酸化反応に対して、環境調和型触媒として機能することを見出している。さらに本触媒反応においてポリアニリンスルホン酸が、金ナノ粒子-酸素間の電子およびプロトンを媒介するレドックスメディエーターとして機能することを明らかにしている。

(3) ポリアニリンスルホン酸の水溶液中に極微量の二価の銅を添加することで高分子鎖の構造変化を誘起出来ることを見出している。さらにこの構造変化が酸化還元によって誘起されていることを明らかにし、そのスイッチングを達成している。

以上のように、本論文は導電性高分子ポリアニリンおよびその誘導体の酸化還元特性、金属との相互作用に基づく新領域に関する基礎的で重要な知見を提供すると共に、触媒や材料などへの応用に際して具体的な指針を与えるものである。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。

論文内容の要旨

本論文は、 π 共役系高分子と遷移金属をハイブリッドし、そのレドックス相互作用を利用した構造制御および新規レドックス触媒の創製を目的としたものであり、緒言、本論3章、総括から構成されている。得られた知見を総括すると以下のようなになる。

緒言では、本研究の目的と意義ならびにその背景について述べた。即ち、代表的な π 共役系高分子であるポリアニリンの導電性、酸化還元特性、金属配位特性、電子授受特性について紹介し、当研究室におけるこれまでのポリアニリナー遷移金属ハイブリッドの研究展開についても言及した。さらに、ポリアニリナー遷移金属ハイブリッドのレドックス触媒および機能材料としての新しい応用の可能性を述べ、本研究の重要性を示した。

第一章では、直接還元法、配位子交換法、テンプレート法によりポリアニリン/パラジウムナノ粒子を合成した。特に、テンプレート法により粒子径が小さく分散性の高いポリアニリン/パラジウムナノ粒子の合成に成功した。また、得られたナノ粒子が酸素雰囲気下、フェノールの酸化的二量化反応を効果的に触媒することを見出した。

第二章では、ポリアニリンスルホン酸/金ナノ粒子を合成し、それが水溶液中での種々のアルコールの酸素酸化反応に対して、環境調和型触媒として機能することを見出した。さらに本触媒反応においてポリアニリンスルホン酸が、金ナノ粒子-酸素間の電子およびプロトンを媒介するレドックスメディエーターとして機能することを明らかにした。

第三章では、ポリアニリンスルホン酸の水溶液中に極微量の二価の銅を添加することで高分子鎖の構造変化を誘起出来ることを見出した。さらにこの構造変化が酸化還元によって誘起されていることを明らかにし、そのスイッチングを達成した。

総括では、以上の研究結果をまとめ、本研究が導電性高分子ポリアニリンおよびその誘導体の酸化還元特性、金属との相互作用に基づく新領域に関する基礎的で重要な知見を提供すると共に、触媒や材料などへの応用に際して具体的な指針を与えるものであることを示した。