

田 中 彰 治 (助 手)

A-1) 専門領域：構造有機化学、分子スケールエレクトロニクス

A-2) 研究課題：

a) ナノ電子工学との融合を目指した大型分子機能システムの開発

A-3) 研究活動の概略と主な成果

a) 近年、単電子トンネル現象を機能源とする単電子素子回路の開発研究が半導体工学分野において進展している。しかし、単電子移動過程は、バルク半導体よりもパイ共役分子にとって自然なプロセスであると考えられ、よって「パイ共役分子ベースの単電子素子回路の全合成」を研究ターゲットとして設定した。単電子制御系創出の当面の課題として、「単一大型分子内の定位置における電荷キャリアの準安定保持」と「高効率・高信頼性の分子 - 分子間、また分子 - 電極間接合の構築」の実現を目標に検討を進めた。具体的アプローチとして「キャリア保持機能を有する構造部位」としてパイ共役中心を嵩高い置換基により速度論的に安定化した被覆型分子鎖（分子エナメル線）、また「電荷キャリアの入 / 出力に適した構造部位」として非被覆型パイ共役鎖を用い、その各々を単一分子鎖内の定位置に作りこんだオリゴチオフエン系多機能化分子電線の設計・開発を行なった。

B-1) 学術論文

M. C. R. DELGADO, V. HERNANDEZ, J. T. L. NAVARRETE, S. TANAKA and Y. YAMASHITA, “Combined Spectroscopic and Theoretical Study of Narrow Band Gap Heterocyclic Co-Oligomers Containing Alternating Aromatic Donor and o-Quinoid Acceptor Units,” *J. Phys. Chem. B* **108**, 2516–2526 (2004).

B-7) 学会および社会的活動

学会の組織委員

分子研分子物質開発研究センター・特別シンポジウム「分子スケールエレクトロニクスにおける新規分子物質開発」主催者 (1998).

応用物理学会・日本化学会合同シンポジウム「21世紀の分子エレクトロニクス研究の展望と課題——分子設計・合成・デバイスからコンピュータへ——」日本化学会側準備・運営担当 (2000).

第12回日本MRS学術シンポジウム: セッション H「単一電子デバイス・マテリアルの開発最前線～分子系・ナノ固体系の単一電子デバイス～」共同チェア (2000).

First International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics 組織委員 (2001).

B-10) 外部獲得資金

一般研究(C), 「多段階酸化還元系を含む真性伝導 π 共役ポリマーの創出」, 田中彰治 (1994年-1995年).

基盤研究(C)(2), 「定序配列・低エネルギーギャップ型高次ヘテロ環 π 共役オリゴマーの構築」, 田中彰治 (1996年-1997年).

基盤研究(C)(2), 「高度の電子輸送能を有するナノスケール単一分子電線の創出」, 田中彰治 (1998年-1999年).

基盤研究(C)(2),「シリコンナノテクノロジーとの融合を目指した機能集積型巨大パイ共役分子の開発」, 田中彰治 (2000年-2001年).

C) 研究活動の課題と展望

本邦は非ベンゼン系有機化学の始原の地であり, 特異な電子的特性を有する各種のパイ共役系分子群について「徹底的な実験による試練に耐えた設計・合成体系」が確立している。本研究PJは, この知的資産(継承者が少ない)をナノ科学・技術の新規開拓に活用する先鞭をつけようとするものであり, あまりに広義化してしまった「分子エレクトロニクス」のなかでも, 最も高度で規格外の分子の抜本的開発が要求される領域の進展に寄与しようとするものである(ついでに, 継承者が増えてくれると嬉しい)。