

「医療に向けた自己組織化等の分子配列制御による機能性材料・システムの創製」
平成 14 年度採択研究代表者

川合 知二

(大阪大学産業科学研究所 教授)

「プログラム自己組織化による人工生体情報材料創製」

1. 研究実施の概要

生体は、DNAのプログラムによって驚くべき精巧かつ高度な“情報材料・システム”を創り上げている。本計画はこのプログラム自己組織化のメカニズムを取り入れた高機能物質・デバイス・システムの創製を目指すものである。これまでに、基板上へのDNAの伸張・固定、STM画像による塩基種識別、結晶性・生体親和性に優れた高品質ハイドロキシアパタイト薄膜の作製、等の基礎的研究を実施してきた。これを基礎として以下の重要研究課題を設定した。

- ・生体分子系の選択的結合力を利用した、プログラム自己組織化構造の構築。特に、DNAの塩基配列を利用した色素／微粒子複合体の形成と光電子機能の発現。
- ・トップダウン技術（電子ビームリソグラフ技術）とボトムアップ技術（ナノインプリンティング技術）の融合による、プログラム自己組織化機能を生かした3次元制御、ナノ構造構築技術の確立。さらに当該技術を利用した、ノンラベリング方式による新規バイオチップの作製。
- ・生体関連分子に高い親和力を有する、ハイドロキシアパタイト（HAp）を用いた、バイオチップ・バイオセンサーの開発。Al₂O₃基板上への特異な配向を持たせたHApの薄膜作製とその特異的吸着特性の評価。
- ・デバイスの電気・電子特性をナノスケールで評価できる新規プローブ顕微鏡の手法開拓。さらに高分解能観察による分子種の識別。

長期展望として、このような着想の展開により、人工生体情報材料の創製を目標とする。

2. 研究実施体制

大阪大学グループ

- ①研究分担グループ長：川合 知二（大阪大学産業科学研究所 教授）
- ②研究実施項目：
 - (1) バイオ分子デバイス
 - (2) 生体適合性バイオチップ
 - (3) プローブ顕微鏡による分子識別、計測技術

近畿大学グループ

①研究分担グループ長：本津 茂樹（近畿大学生物理工学部 教授）

②研究実施項目：多次元自己組織化ナノデバイス