

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名: ナノとマクロをつなぐ動的界面テクノロジー

2. 研究代表者: 有賀 克彦((独)物質・材料研究機構国際ナノアーキテクトゥクス研究拠点 主任研究者)

3. 研究概要

マクロな操作によって、気水界面に展開した機能分子の分子内・分子間相互作用を制御するという新しい概念を用い、分子認識の高度化、新機能の発現を目指し研究を進めている。また、高度な微細加工技術を用いることなく、分子間相互作用によって界面上にドメインを形成させることによって機能物質を精密配列させて基板に転写する技術(ワンタッチファブ리케이션)、誰でも可能な力学的操作によって薬物放出を制御する技術などへの展開も意図している。

4. 中間評価結果

4-1. 研究成果の現状

機能分子として新規合成したアームドトリアザシクロナン分子を気水界面上で展開し、人為的に圧縮しながら歪ませて最適な分子認識構造とすることで、自然界では識別できない、構造が類似した二つの核酸塩基チミン T と ウラシル U を、最大64倍の比で分離した。

グルコースを高感度に検出する方法として、気水界面での蛍光共鳴エネルギー移動(FRET)法を用いることを提案している。すなわち、ドナー部位、アクセプター部位、認識部位をもつ機能分子を気水界面に展開し、FRET が起こるまで圧力をかけた状態にグルコースを添加すると蛍光強度が減少することを見出し、高感度検出を可能とした。

また、気水界面にとどまらず、ワンタッチファブ리케이션、力学操作による薬物放出など次の展開に向けた研究を進めている。

共同研究グループの合成能力と研究代表者グループの多彩な機能発現アプローチとが協働的に進められている。

4-2. 今後の研究に向けて

成果は得られているものの現象論にとどまっており、定量的なデータ解析に基づく、分子レベルでの検証、速度論を含めた理論的考察が強く望まれる。薬物放出への応用については、きっちりとした定量的データに基づいた議論が求められる。

4-3. 総合的評価

いくつか特徴的な成果が出ているが、現象論にとどまっている。定量的データの蓄積と緻密な検証・考察を重ねることによって、論理的な、より深味のある研究とされることが望まれる。