

平成21年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 1 4 6 0 3 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学

3. 研究種目名 挑戦的萌芽研究 4. 研究期間 平成19年度～平成21年度

5. 課題番号 1 9 6 5 1 0 5 3

6. 研究課題名 セラソームを用いる自己集積型マイクロ化学チップの作製

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
9 0 1 5 3 0 5 6	フリガナ キチ ジュン 菊池 純一	物質創成科学研究科	教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

本研究では、申請者らが開発した新規の有機-無機複合ベシクル「セラソーム」の特徴を活かして、これまでに無い自己集積型のマイクロ化学チップの作製を目指した。本年度の成果を以下にまとめる。

1. ドメイン構造をもつセラソームの膜融合によるマイクロチューブ作製  
膜融合に耐性をもつセラソームに、膜融合を起こす脂質ドメインを導入できることがわかった。また、ベシクル形態を維持したまま、交互積層法を用いてセラソームを基板上に集積できることもわかった。これらを組み合わせることで、基板上に作製したマイクロパターン上に、ドメイン構造をもつセラソームを自己集積により配列させ、DNAや高分子電解質などの融合誘起剤によって膜融合を進行させてマイクロチューブを作製する手法を提案することができた。蛍光励起エネルギー移動によって膜融合の進行は確認できたが、膜融合にもとづくマイクロチューブ形成を顕微鏡で確認するには至らなかった。

2. マイクロ化学チップとしての機能評価  
セラソームのマイクロ化学チップとしての有用性を明らかにするために、ベシクル型のセラソームについて、分子認識能や反応制御機能を評価した。その結果、ドメイン形成能に優れたセラソームにおいては、人工レセプターとしての分子認識能が有効に発現し、また光や化学シグナルなどの外部刺激によって酵素活性をスイッチングできることが明らかになり、自己集積型マイクロ化学チップへ展開できる可能性が強く示唆された。

10. キーワード

- |              |           |               |
|--------------|-----------|---------------|
| (1) セラソーム    | (2) 自己集積  | (3) マイクロ化学チップ |
| (4) 有機-無機複合体 | (5) 脂質    | (6) ベシクル      |
| (7) ドメイン形成   | (8) 交互吸着法 | (裏面に続く)       |

## 11. 研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（3）件    うち査読付論文 計（3）件

著者名	論文標題			
M. Mukai	Propagation and Amplification of Molecular Information using a Photo-Responsive Molecular Switch			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Supramol. Chem.	有	21	2010	284-291

著者名	論文標題			
Y. Sasaki	A Nano Sensory Device Fabricated on a Liposome for Detection of Chemical Signals			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Biotechnol. Bioeng.	有	105	2010	37-43

著者名	論文標題			
M. Hashizume	Effects of Surface Carboxylic Acid Groups of Cerasomes, Morphologically Stable Vesicles Having a Silica Surface, on Biomimetic Deposition of Hydroxyapatite in Body Fluid Conditions			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
J. Mater. Sci.: Mater. Med.	有	21	2010	11-19

〔学会発表〕 計（4）件    うち招待講演 計（0）件

発表者名	発表標題	
J. Kikuchi	Design of an Artificial Membrane Traffic System for Molecular Communication	
学会等名	発表年月日	発表場所
4th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry	2009年6月22日	Maastricht (The Netherlands)

発表者名	発表標題	
菊池純一	人工膜輸送システムの構築と分子通信への展開	
学会等名	発表年月日	発表場所
第24回生体機能関連化学シンポジウム	2009年9月14日	九州大学（福岡市）

発表者名	発表標題	
菊池純一	シグナル応答性分子スイッチを用いる人工膜輸送システム	
学会等名	発表年月日	発表場所
第58回高分子討論会	2009年9月17日	熊本大学（熊本市）

発表者名	発表標題	
菊池純一	脂質膜のダイナミクスを利用した人工膜輸送システム	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本化学会第90春季年会	2010年3月27日	近畿大学（東大阪市）

〔図書〕 計（0）件

著者名	出版社		
	書名	発行年	総ページ数

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

【出 願】 計（ 0 ）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

【取 得】 計（ 0 ）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--