

様式 C-7-1

平成18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 特定領域研究 4. 研究期間 平成17年度～平成18年度
5. 課題番号 1 7 0 3 4 0 4 3
6. 研究課題名 階層的人工多細胞システムの反応ダイナミクス解析

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	フガナ キク チ, ジュンイチ 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
9 0 3 1 4 5 4 1	フガナ ササキ, ヨシヒロ 佐々木, 善浩	物質創成科学研究科	助手
	フガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

本研究では、ベシクル型コロイドナノ粒子を階層的に集積した人工多細胞システムを固液界面に構築し、人工細胞間の反応ダイナミクスを空間的ならびに時間的に解析することを目的とした。具体的には、ベシクル型コロイドナノ粒子として、われわれが独自に開発した有機-無機ナノハイブリッド「セラソーム」をはじめとする二分子膜ベシクルを用いて人工多細胞組織体を自己組織的に作製し、この極微空間における反応ダイナミクスを解析することで、生体関連コロイドナノ粒子界面の反応場特性について検討した。本年度に得られた成果は、以下のとおりである。

1. 人工多細胞システム構築のための機能因子の解明
単細胞モデルとしての二分子膜ベシクルを用いて、人工多細胞システムを構築するための機能因子を明らかにした。すなわち、リン脂質、合成ペプチド脂質、セラソーム形成脂質などから形成される種々の二分子膜ベシクルについて、ベシクル構造の安定化因子と、ベシクルを集積するための膜間相互作用について系統的な評価を行い、人工多細胞システムに階層性を導入するための設計指針を提示することができた。

2. 人工多細胞システムの空間階層性と時間階層性の相関
水中や基板上に形成された人工多細胞システムについて、それらの物理化学的特徴を空間階層性と時間階層性の両面から検討した。すなわち、ジェミニペプチド脂質などの各種の分子スイッチを組み込んだ二分子膜ベシクルを用いて構築した人工多細胞システムについて、形成された超構造の空間階層性を明らかにした。また、人工細胞上で進行する人工受容体と酵素間の多段階反応を詳細に解析することで時間階層性を評価して、空間階層性との相関について考察し、ベシクル型コロイドナノ粒子の界面が提供する極微空間の反応特性を明らかにした。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4判縦長横書1枚)を添付すること。

10. キーワード

- | | | |
|-----------|---------------|-------------|
| (1) 自己組織化 | (2) 超薄膜 | (3) 表面・界面物性 |
| (4) ナノ材料 | (5) 人工多細胞システム | (6) セラソーム |
| (7) | (8) | (裏面に続く) |

11. 研究発表(平成18年度の研究成果)
 [雑誌論文] 計(7)件

著者名	論文標題			
Y. Sasaki	Photo- and Thermo-responsive Assembly of Liposomal Membranes triggered by a Gemini Peptide Lipid as a Molecular Switch			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
J. Photochem. Photobiol. A: Chemistry	183・3	2006	309-314	

著者名	論文標題			
Y. Sasaki	Cerasome as an Infusible and Cell-Friendly Gene Carrier: Synthesis of Cerasome-forming Lipids and Transfection using Cerasome			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Nature Protocols	1・3	2006	1227-1234	

著者名	論文標題			
W.-J. Tian	Intermolecular Communication on Lipid Bilayer Membrane: Molecular Recognition Behavior in the Receptor Site to control Enzymatic Activity			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Acta Chimica Sinica	64・17	2006	1847-1853	

著者名	論文標題			
M. Hashizume	Facile Functionalization of Lipid Bilayer Vesicles by Titania: the Use of the Cerasome-forming Lipid for the Surface and the Core Modification			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Bioconjugate Chem.	17・4	2006	1099-1104	

著者名	論文標題			
M. Hashizume	Incorporation of Lipid Domains in Cerasome, a Morphologically-Stable Organic-Inorganic Vesicular Nanohybrid			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
J. Sol-Gel Sci. Technol.	40・2-3	2006	227-232	

著者名	論文標題			
菊池純一	論理応答を示す人工細胞			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
高分子	55・5	2006	338-341	

[図書] 計(2)件

著者名	出版社		
菊池純一	丸善		
書名	発行年	総ページ数	
エコマテリアルハンドブック	2006	2	

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況
 計(0)件

工業所有権の名称	発明者	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日

11. 研究発表(平成18年度の研究成果)
 [雑誌論文] 計(7)件

著者名	論文標題		
橋詰峰雄	新しい有機-無機ナノハイブリッドとしてのセラソーム		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
化学工業	57・12	2006	889-894

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

[図書] 計(2)件

著者名	出版社		
菊池純一	シーエムシー出版		
書名	発行年	総ページ数	
バイオミネラルゼーションとそれに倣う新機能材料の創製	2007	10	

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況
 計(0)件

工業所有権の名称	発明者	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日

