

様 式 Z - 7

## 平成 2 6 年度科学研究費助成事業 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 若手研究(A) 4. 研究期間 平成 2 4 年度～平成 2 7 年度
5. 課題番号 

2	4	6	8	1	0	2	8
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 有機 - 無機ハイブリッドベシクルを用いた高効率・完全無細胞膜タンパク発現システム

## 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 5 4 5 7 1 6	ヤスハラ カズマ 安原 主馬	物質創成科学研究科	助教

## 8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

## 9. 研究実績の概要

本研究課題では、有機 - 無機ハイブリッドベシクルの有する分子ふるい効果を利用することで、極めて高効率に膜タンパク質を無細胞で発現できるシステムを構築することを目的とした。本年度は、具体的に以下の研究を実施し、得られた成果は論文及び学会において報告した。

1. ベシクル構造の最適化による膜タンパク質発現の高効率化  
膜タンパク質発現の高効率化をめざし、脂質膜を介したアミノ酸等の分子輸送がより厳密に制御できるよう、ベシクル構造のチューニングを行った。また、これまでに検討した有機－無機ハイブリッド脂質のみで形成されたベシクルのみならず、天然のリン脂質をはじめとする他の両親媒性分子と混合した場合のベシクル形成に関しても検討を行った。

2. 膜タンパク質の配向制御  
膜タンパク質の脂質二分子膜内部での配向を制御することをめざし、はじめに膜タンパク質が脂質膜中においてその二次構造を維持しているか否かを評価する手法の検討を行った。続いて、膜タンパク質の配向評価およびその制御について検討を行ったが、現時点において配向を厳密に制御する手法は確立しておらず、今後さらなる検討が必要である。

## 10. キーワード

- (1) バイオリアクター (2) マイクロ・ナノデバイス (3) 有機－無機ハイブリッド (4) タンパク質  
(5) 遺伝子発現 (6) (7) (8)

(注) ・印刷に当たっては、A 4 判（縦長）・両面印刷すること。

( 1 / 5 )

## 11. 現在までの達成度

( 区分 ) ( 3 ) やや遅れている。

( 理由 )

当初予定していた膜タンパク質の配向制御に関しては、平成26年度中にその手法を確立するに至っていないので、平成 2 7 年度に引き続き研究課題として検討する。

## 12. 今後の研究の推進方策 等

( 今後の推進方策 )

大きな研究計画の変更は無いが、平成 2 6 年度計画においてまだ達成していない課題に関して、要素技術を見直すことで達成をめざす。

( 次年度使用額が生じた理由と使用計画 )

( 理由 )

本年度検討予定であった一部項目に関して、研究予定の達成が困難であったため、関連する実験にかかる費用に関して残金が生じた。

( 使用計画 )

翌年度の研究において、本年度の項目を引き続き実施するために使用する。

## 13.研究発表(平成26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			
Atsushi Ikeda, Kazuya Kiguchi, Tomohiro Hida, Kazuma Yasuhara, Kazuyuki Nobusawa, Motofusa Akiyama and Wataru Shinoda		[70]Fullerenes Assists the Formation of Phospholipid Bicelles at Low Lipid Concentrations			
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Langmuir		有	30(41)	2014	12315-12320
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1021/la503732q					

著 者 名		論 文 標 題 【掲載確定】			
Kazuma Yasuhara, Kenichi Kuroda		Kinetic study of all-or-none hemolysis induced by cationic amphiphilic polymethacrylates with antimicrobial activity			
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Chinese Chemical Letters		有	印刷中	2015	印刷中
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1016/j.cclet.2015.01.029					

著 者 名		論 文 標 題 【掲載確定】			
Atsushi Ikeda, Shodai Hino, Kengo Ashizawa, Kouta Sugikawa, Jun-ichi Kikuchi, Manami Tsukamoto, Kazuma Yasuhara		Lipid-membrane-incorporated hydrophobic photochromic molecules prepared by the exchange method using cyclodextrins			
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Organic & Biomolecular Chemistry		有	印刷中	2015	印刷中
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1039/C5OB00240K					

〔学会発表〕計( 4 )件    うち招待講演 計( 2 )件

発 表 者 名	発 表 標 題	
K. Yasuhara, J. Kikuchi	Organic-inorganic Hybrid Vesicles as Spontaneously Formed Semipermeable Nanocapsule	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XXIII INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS 2014	2014年08月17日 ~ 2014年08月21日	Cancun / Mexico

発 表 者 名	発 表 標 題	
M. Namba, M. Tsukamoto, J. Kikuchi, K. Yasuhara	Interaction of Zinc-Chelating Polymer with Cell Membranes	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
Macromolecular Science & Engineering 38th Annual Symposium	2014年10月23日	Ann Arbor, MI / USA

発 表 者 名	発 表 標 題	
K. Yasuhara, J. Kikuchi	Fabrication of semipermeable organic-inorganic hybrid vesicles and their application to nanocapsule for enzymatic reaction	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
"The 7th International Workshop on ADVANCED MATERIALS SCIENCE AND NANOTECHNOLOGY " (招待講演)	2014年11月02日 ~ 2014年11月06日	Ha Long City / Vietnam

発 表 者 名	発 表 標 題	
K. Yasuhara	Self-Assembly of Organic-Inorganic Hybrid Lipids in Water Toward Fabrication of Bio-nanomaterials	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
RPI MTLE department seminar(招待講演)	2014年11月13日	Troy, NY / USA

〔図書〕 計( 0 )件

著 者 名	出 版 社		
書 名	発行年	総ページ数	

## 14.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
				出願年月日	

## 15.備考