

## 平成 2 7 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の構築を目的とした。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. 複数タンパク質連携システムの構築  
生体での情報伝達システムにみられるような、複数の膜タンパク質が連携して機能するプラットフォームを提供するため、分子ふるい機能のチューニングおよび他の脂質と複合化することで機能性のドメインを形成するハイブリッドベシクルを構築した。

2. 膜タンパク質の機能および構造解析に関する検討  
脂質膜中での膜タンパク質の機能及び構造解析を進めるためのプラットフォームとして、ハイブリッドベシクルと同様の特性を有する脂質ナノディスク利用し、膜タンパク質の組み込みを行った。

## 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) 膜タンパク質  
(5) 遺伝子発現 (6) (7) (8)

## 11. 現在までの進捗状況

( 区分 )

( 理由 )

27年度が最終年度であるため、記入しない。

## 12. 今後の研究の推進方策 等

( 今後の推進方策 )

27年度が最終年度であるため、記入しない。

( 次年度使用額が生じた理由と使用計画 )

( 理由 )

27年度が最終年度であるため、記入しない。

( 使用計画 )

27年度が最終年度であるため、記入しない。

## 13. 研究発表(平成27年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(4)件/うち査読付論文 計(4)件/うち国際共著論文 計(1)件/うちオープンアクセス 計(0)件

著 者 名	論 文 標 題				
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	国際共著
Chinese Chemical Letters	有	26	2 0 1 5	479-484	該当する
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					
オープンアクセス					
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難					

著 者 名	論 文 標 題				
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	国際共著
Organic & Biomolecular Chemistry	有	13	2 0 1 5	6175-6182	-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1039/C5OB00240K					
オープンアクセス					
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難					

著 者 名	論 文 標 題				
Atsushi Ikeda, Shodai Hino, Tomoya Mae, Yuki Tsuchiya, Kouta Sugikawa, Manami Tsukamoto, Kazuma Yasuhara, Hajime Shigeto, Hisakage Funabashi, Akio Kuroda and Motofusa Akiyama	Porphyrin-uptake in liposomes and living cells using an exchange method with cyclodextrin				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
RSV Advances	有	5	2 0 1 5	105279-105287	-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1039/C5RA24985F					
オープンアクセス					
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難					

著 者 名		論 文 標 題				
Kouta Sugikawa, Tatsuya Kadota, Kazuma Yasuhara, Atsushi Ikeda		Anisotropic Self-Assembly of Citrate-Coated Gold Nanoparticles on Fluidic Liposomes				
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
Angewandte Chemie International edition		有	55(12)	2 0 1 6	4059-4063	-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1002/anie.201511785						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

(学会発表) 計(9)件/うち招待講演 計(0)件/うち国際学会 計(4)件

発 表 者 名		発 表 標 題	
安原主馬・荒木田臣・菊池純一		脂質ナノディスクを形成する膜活性ポリマー	
学 会 等 名		発表年月日	発 表 場 所
第66回コロイドおよび界面化学討論会		2015年09月10日 ~ 2015年09月12日	鹿児島大学 郡元キャンパス(鹿児島県鹿児島市)

発 表 者 名		発 表 標 題	
安原主馬・荒木田臣・菊池純一		Membrane-active amphiphilic polymers for lipid nanodisc formation	
学 会 等 名		発表年月日	発 表 場 所
第53回生物物理学会年会		2015年09月13日 ~ 2015年09月15日	金沢大学 角間キャンパス(石川県金沢市)

発 表 者 名		発 表 標 題	
荒木田臣・菊池純一・安原主馬		脂質ナノディスクを形成する膜活性ポリマーの設計	
学 会 等 名		発表年月日	発 表 場 所
第64回高分子討論会		2015年09月15日 ~ 2015年09月17日	東北大学 川内キャンパス(宮城県仙台市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
荒木田臣・菊池純一・安原主馬	両親媒性高分子による脂質膜の断片化とナノディスク形成	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本化学会第96春季年会	2016年03月24日 ~ 2016年03月27日	同志社大学 京田辺キャンパス(京都府京田辺市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
Yuri, Ishikura, Yoshiyuki Horiuchi, Taku Yamazaki, Kazuma Yasuhara, Jun-ichi Kikuchi	Design of Lipid Molecules for Specific Domain Formation in Artificial Cell Membranes	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本化学会第96春季年会	2016年03月24日 ~ 2016年03月27日	同志社大学 京田辺キャンパス(京都府京田辺市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
K. Yasuhara, J. Arakida, J. Kikuchi	Membrane-active amphiphilic polymers for lipid nanodisc formation	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
IACIS 2015(国際学会)	2015年05月24日 ~ 2015年05月29日	Convention Center Rheingoldhalle, Mainz, Germany

発 表 者 名	発 表 標 題	
K. Yasuhara, J. Arakida, J. Kikuchi	Design and evaluation of membrane-active polymers to form lipid bilayer nanodisc	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
Macromolecular Science & Engineering 39th Annual Symposium(国際学会)	2015年10月22日	University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA

発 表 者 名	発 表 標 題	
K. Yasuhara, J. Arakida, J. Kikuchi	Designed amphiphilic polymers for lipid membrane nanodisc formation	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
Pacificchem 2015(国際学会)	2015年12月15日 ~ 2015年12月20日	Hawaii Convention Center, Honolulu, HI, USA

発 表 者 名	発 表 標 題	
K. Yasuhara, J. Arakida, J. Kikuchi	SPONTANEOUS LIPID NANODISC FORMATION BY MEMBRANE-ACTIVE POLYMERS	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
60th Biophysical Society Annual Meeting(国際学会)	2016年02月27日 ~ 2016年03月02日	Los Angeles Convention Center, Los Angeles, CA, 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. 科研費を使用して開催した国際研究集会

(国際研究集会) 計(0)件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

## 16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1) 国際共同研究: 国際共同研究である

共同研究相手国	相手方研究機関			
米国	ミシガン大学	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-				

## 17. 備考

--