

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成22年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	Membranome に基づく革新的バイオテクノロジーの創成
研究機関・ 部局・職名	大阪大学・大学院 基礎工学研究科・准教授
氏名	馬越 大

1. 当該年度の研究目的

Membranome に基づく革新的バイオテクノロジー創成のため, (A) LIPOzyme 触媒, (B) LIPOzyme 固定化材料, (C) Membrane Chip の3本柱について検討する. (A) LIPOzyme 触媒: リポソームの光学分割能を中心に検討する. アミノ酸ラセミ体を対象とし, 各種リポソーム表層に対する D/L-アミノ酸の吸着選択性を検討する. また, 核酸(mRNA や ribozyme)・ペプチドを対象にして, リポソームとの相互作用機構について検討する. (B) LIPOzyme 固定化材料: 各種条件において, リポソームを固定化したハイドロゲル材料の調製の可能性について検討し, その基礎物性を明らかにする. (C) Membrane Chip については, 実質的なスタートは難しいので, 23年度以降に検討を開始する.

2. 研究の実施状況

限られた期間の中で, Membranome情報の根幹に相当する基礎的な知見を得た. (A) LIPOzyme 触媒においては, 「リポソームの分子認識機能」が最重点課題であり, 集中して検討を進めた. (A1) アミノ酸, (A2)ペプチド/タンパク質, (A3)核酸(mRNA, Ribozyme)と, 3種類の生体物質を対象にして検討を進めた. 特に, (A1)で成果が挙げられた. リポソーム膜を構成するリン脂質は, グリセロールを主骨格とし, それに, 親水性のリン酸基と親油性の脂肪酸(2つ)がエステル結合している. グリセロールの中心炭素は「不斉炭素」と呼ばれ, 対掌構造を持つ. リポソームを基盤材料とした工学的な検討(吸着実験)を通じて, Lリン脂質からなるリポソームがアミノ酸の光学異性体を選択的に識別できる事を, 世界で初めて示した. (A2)および(A3)についても, 基礎的な知見が蓄積しつつある. 次年度に, 購入を計画している紫外/可視レーザー共焦点ラマン分光装置により, 分子レベルでの相互作用機序(不斉炭素近傍の分子認識機構)が明らかになると期待される. (A1)の研究進捗に併せ(B)LIPOzyme固定化材料について検討を進めた. 超高濃度のリポソーム懸濁液を調製し, リポソーム周辺の水を高分子で架橋する事により, リポソーム包埋ハイドロゲルを調製する事に成功した. 物理的な性質(弾性, 含水率など)に加え, 上記のアミノ酸ラセミ体(50:50 のL体/D体の混合物)のゲル担体透過実験を行った結果, (A1)で得られた知見を工学的に活用できる事を示した. 上記のアミノ酸に限って言えば, 原著論文(2報)ならびに特許(1件)の成果に繋がった. 震災の影響により, 2011年度第1四半期の学会発表は軒並み中止となったが, 4月以降, 学会発表を予定している.

様式19 別紙1

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計4件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計1件 <u>H. Umakoshi</u>, T. Tanabe, K. Suga, H. T. Bui, R. Kuboi, Oxidative Stress can Affect the Gene Silencing Effect of DOTAP Liposome in an <i>in vitro</i> Gene Expression, <i>Int'l J. Biol. Sci.</i>, 7, 253-261 (2011)</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計0件</p> <p>(未掲載) 計3件 M. Noda, T. Asai, T. Shimanouchi, K. Yamashita, <u>H. Umakoshi</u>, R. Kuboi, A Leakage Current Microsensor for Detection of Interaction between an Electrolyte-Entrapping Liposome and Protein, <i>Sensor and Actuator B</i>, in press (2011)</p> <p>M. Noda, P. Lorchirachoonkul, T. Shimanouchi, K. Yamashita, <u>H. Umakoshi</u>, R. Kuboi, Sensitivity enhancement of leakage current microsensor for detection of target protein by using protein denaturant, <i>IEEE Sensors Journal</i>, in press.</p> <p>K. Hayashi, T. Shimanouchi, K. Kato, T. Miyazaki, A. Nakamura, <u>H. Umakoshi</u>, Fluid, Flexible, and "Wet" Surface of Span80 Vesicle, Compared with Phospholipid Liposomes, <i>Colloid and Surface B</i>, in press (2011)</p>
<p>会議発表 計8件</p>	<p>専門家向け 計8件</p> <p>菅 恵嗣, 田部 智之, 富田 響, 島内 寿徳, <u>馬越 大</u>, 生体膜干渉:リポソーム-RNA 相互作用の解析ならびに翻訳への影響, 化学工学会第 76 年会, 東京農工大(小金井), 2011.3-22-24, A108 (2011)</p> <p>林 啓太, 辰井 剛, 島内 寿徳, <u>馬越 大</u>, 加藤 敬一, Cholesterol 修飾 Span80 ベシクルの膜特性の解析, 化学工学会第 76 年会, 東京農工大(小金井), 2011.3-22-24, B101 (2011)</p> <p>島内 寿徳, 北浦 奈知, 大西 諒, <u>馬越 大</u>, 久保井 亮一, 脂質膜上におけるアミロイド形成現象:核形成過程への影響, 化学工学会第 76 年会, 東京農工大(小金井), 2011.3-22-24, B313 (2011)</p> <p><u>馬越 大</u>, 田部智之, 菅恵嗣, 島内寿徳, DOTAP リポソーム/酸化ストレスを複合利用する <i>in vitro</i> 遺伝子発現の制御, 化学工学会第 76 年会, 東京農工大(小金井), 2011.3-22-24, C202 (2011)</p> <p><u>馬越 大</u>, 西田 惇史, 島内 寿徳, モデル生体膜による Hekixokinase 活性の制御, 化学工学会第 76 年会, 東京農工大(小金井), 2011.3-22-24, C318 (2011)</p> <p>菅 恵嗣, 田部 智之, 富田 響, <u>馬越 大</u>, 生体膜干渉:リポソーム-RNA 相互作用の評価と制御~LIPOzyme(その 10), 日本化学会第 91 春季年会, 神奈川大学(横浜), 4B2-37 (2011)</p> <p><u>馬越 大</u>, 西田 惇史, 島内 寿徳, リポソーム共存下における解糖系酵素の活性制御~LIPOzyme(その 11), 日本化学会第 91 春季年会, 神奈川大学(横浜), 4B2-39 (2011)</p> <p>島内 寿徳, 大西 諒, 北浦 奈知, 久保井 亮一, <u>馬越 大</u>, 脂質膜上におけるアミロイド形成の制御~LIPOzyme(その 12), 日本化学会第 91 春季年会, 神奈川大学(横浜), 3B6-53 (2011)</p> <p>一般向け 計0件</p>
<p>図書 計0件</p>	
<p>産業財産権 出願・取得状況 計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件</p> <p>(出願中) 計0件</p>

様式19 別紙1

Webページ (URL)	Membranome ラボ/Membrane Stress Biotechnology 研究会ホームページ, http://www.membranome.jp 大阪大学大型研究プロジェクト支援室ホームページ, http://www.lserp.osaka-u.ac.jp/index_jisedai.html 大阪大学ホームページ, http://www.osaka-u.ac.jp/ja/research/program_next
国民との科学・技術対話の実施状況	特になし(独自ホームページによる情報発信, サイエンスカフェ, MSB 国内シンポジウム(専門家向け)に併せての一般情報公開などを検討中)
新聞・一般雑誌等掲載 計〇件	
その他	特になし

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成22年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額
直接経費	121,000,000	0	78,000,000	43,000,000
間接経費	36,300,000	0	23,400,000	12,900,000
合計	157,300,000	0	101,400,000	55,900,000

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度 執行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額
直接経費	0	78,000,000	0	78,000,000	542,240	77,457,760
間接経費	0	23,400,000	0	23,400,000	0	23,400,000
合計	0	101,400,000	0	101,400,000	542,240	100,857,760

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	334,175	試薬、ウェルプレート 他
旅費	0	
謝金・人件費等	0	
その他	208,065	化学工学会参加費、英文校正費、Ultramark修理費
直接経費計	542,240	
間接経費計	0	
合計	542,240	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
				0		
				0		
				0		