

平成23年度科学研究費助成事業（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 3 2 6 9 2      2. 研究機関名 東京工科大学
3. 研究種目名 基盤研究(C)      4. 研究期間 平成22年度～平成24年度
5. 課題番号 2 2 5 5 0 0 8 4
6. 研究課題名 高感度プロテオミクスのためのナノ構造基板の開発

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
4 0 2 6 2 1 0 9	<small>ヤノ</small> 矢野 <small>カズヨシ</small> 和義	医療保健学部	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. 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、ガラス基板上などに金属（銀）と誘電体（プラズマ重合体）の各薄膜を順次積層させたナノ構造基板を作製することで、その上に存在する蛍光色素からの蛍光強度を数十倍にも増強させることを目的としている。

平成22年度までに蛍光増強のための最適な条件を見出したので、それらを踏まえ平成23年度は、実際にさまざまな標的タンパク質をナノ構造基板に固定化し、それらを高感度に検出できるかを評価することにした。まずナノ構造基板上に抗原としてmouse IgGをさまざまな濃度で固定化し、Cy3標識抗mouse IgGを抗体として抗原抗体反応の検出を行ったところ、未修飾のガラス基板上においては検出できない濃度のmouse IgGを検出することができた。また、mouse IgGの濃度依存的な蛍光シグナルの変化も確認できたため、抗原抗体反応に由来する蛍光シグナルを増幅できることが示された。

さらに、炎症の血中マーカーであるC-reactive protein (CRP)に対するmouse由来またはrabbit由来の抗体を用いてCy3標識抗mouse IgG抗体による検出を試みた。その結果、抗CRP mouse IgGを固定化した部分においては濃度依存的な蛍光シグナルの変化が認められ、抗CRP rabbit IgGを固定化した部分においてはシグナルの変化が見られなかったため、Cy3標識抗mouse IgG抗体を用いて抗CRP mouse IgGを選択的かつ感度よく検出できることが分かった。

10. キーワード

- (1) プロテオミクス      (2) プラズマ重合      (3) 分析化学      (4) 薄膜  
 (5) 蛍光      (6)      (7)      (8)

11. 現在までの達成度

下欄には、交付申請書に記載した「研究の目的」の達成度について、以下の区分により自己点検による評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。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。  
 <区分>①当初の計画以上に進展している。 ②おおむね順調に進展している。 ③やや遅れている。 ④遅れている。

(区分) ②
(理由) ナノ構造基板上で蛍光シグナルの数十倍の増強が確認されており、さらに複数の抗原と抗体の組み合わせによるイムノアッセイが高感度に行われることが確認されたため。

12. 今後の研究の推進方策

本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での問題点があれば、その対応策なども記述すること。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。

ナノ構造基板のメリットをより広げるため、さらにさまざまなイムノアッセイの高感度化をはかる。またイムノアッセイでより一般的なサンドイッチアッセイにも着手する。さらに蛍光増強現象がおこるフォーマットをさらに拡大させるため、96穴マイクロプレートに同様のナノ構造を構築し、同様の効果が認められるか検証する。
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

13. 研究発表（平成23年度の研究成果）

※ 「13. 研究発表」欄及び「14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況」欄において記入欄が不足する場合には、適宜記入欄を挿入し、それによりページ数が増加した場合は、左端を糊付けすること。

〔雑誌論文〕 計（ 1 ）件      うち査読付論文 計（ 1 ）件

著者名	論文標題				
K. Miyajima	Fluorescence immunoassay using an optical fiber for determination of <i>Dermatophagoides farinae</i> ( <i>Der f 1</i> )				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
<i>Environmental Monitoring and Assessment</i>	有	182	2011	233-241	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

著者名	論文標題				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					

著者名	論文標題				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					

【学会発表】計（ 2 ）件    うち招待講演 計（ 0 ）件

発表者名	発表標 題		
矢野和義	全自動二次元電気泳動装置を用いたタンパク質の分離とリン酸化タンパク質の免疫検出		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本化学会 第5回関東支部大会	2011年8月30日	東京農工大学（東京都）	

発表者名	発表標 題		
矢野和義	蛍光増強構造を有するマイクロプレートを用いた高感度イムノアッセイ		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第5回バイオ関連化学シンポジウム	2011年9月12日	つくば国際会議場（茨城県）	

【図 書】 計（ 0 ）件

著 者 名	出 版 社					
書 名		発 行 年	総ページ数			
		<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				

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

※ 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 w e b ページがある場合は、URLを記載すること。

--