

平成 28 年度 委託研究開発成果報告書

I. 基本情報

事業名： (日本語) 先端計測技術・機器開発プログラム
(英語)

研究開発課題名： (日本語) 抗原修飾ヤヌス粒子による簡易計測装置
(英語)

研究開発担当者 (日本語) 藪 浩
所属 役職 氏名： (英語) Hiroshi Yabu

実施期間： 平成28年 8月30日 ～ 平成29年 3月31日

分担研究 (日本語) 抗原色素結合磁性ヤヌス粒子の作製評価
開発課題名： (英語) Preparation and evaluation of antigen and dye coated magnetic Janus particles

研究開発分担者 (日本語) 藪 浩
所属 役職 氏名： (英語) Hiroshi Yabu

分担研究 (日本語) 検査機器のコンセプトと開発クライテリアの設定
開発課題名： (英語) Setting for the concept of inspection equipment and criteria of development

研究開発分担者 (日本語) 前田 郁麻
所属 役職 氏名： (英語) Ikuma Maeda

研究開発分担者 (日本語) 佐藤 文俊
所属 役職 氏名： (英語) Fumitoshi Satoh

分担研究 (日本語) 抗体チップ微小流路反応検出系の作製評価
開発課題名： (英語) Fabrication and evaluation of microfluidic immunoassay platform

研究開発分担者 (日本語) 井上 久美
所属 役職 氏名: (英語) Kumi Y Inoue

研究開発分担者 (日本語) 珠玖 仁
所属 役職 氏名: (英語) Hitoshi Shiku

研究開発分担者 (日本語) 末永 智一
所属 役職 氏名: (英語) Tomokazu Matsue

II. 成果の概要 (総括研究報告)

・ 研究開発代表者による報告の場合

藪准教授 (東北大学 AIMR) のグループでは、当初計画していた表面を被覆した磁性ナノ粒子と抗原や蛍光色素との反応部位を持つポリマーから SORP 法によるヤヌス粒子の作製に加え、次年度に予定していた示差操作熱量計 (DSC) の導入による熱評価系の構築、およびヤヌス粒子の抗原修飾を前倒して行った。前田主任研究員 (株式会社ハプロファーマ) のグループと佐藤教授 (東北大学大学院医学系研究科) のグループは、検査機器のコンセプトと開発クライテリアの設定を行った。抗原抗体反応の計測に使用する最適なアルドステロン及びレニン抗体を選定することができた。競合品を用いてアルドステロン及びレニン計測の生化学的な定量データ及び臨床データの検証を行った。また、アルドステロン及びレニンの測定感度、ばらつき許容値の検討を行った。さらに、藪 (ヤヌス粒子)、井上・珠玖・佐藤さつき (抗体チップと検出系) と協力し、予定を前倒しして試作機の開発を始めている。また、2 件の特許出願を行った。珠玖教授 (東北大学工学研究科) のグループでは、当初計画していた微小流路構造および材料を最適化した。抗体固定化チップと微小流路を組み合わせたイムノアッセイについて検討を行った。井上講師 (東北大学環境科学研究科) のグループでは、モデル化合物および標的抗原に対する各抗体を入手し、ELISA による初期検討を行った。また次年度に予定していた藪が作製したヤヌス粒子および市販粒子を用いたアッセイ手法を前倒して検討を行った。末永教授 (東北大学 AIMR) のグループではチップ上に抗体を固定化する方法を確立した。

Yabu group prepared magnetic and non-magnetic Janus polymer particles having fluoresce dyes and reactive groups with antigens have successfully finished and antigen conjugation and development of evaluation system for thermal stabilities of particles have been achieved a half year ahead of schedule. Maeda Group (Haplo Pharma Co., Ltd.) and Satoh group (Tohoku Univ. Grad. Sch. Med.) established the concept for measuring instrument and criteria for the development of the instrument. We have selected aldosterone and renin antibodies which are optimal for measuring antigen-antibody reaction. Using rival company's instrument, verification of biochemical quantitation data and clinical data of aldosterone and renin measurement were performed. In addition, we examined the measurement sensitivity of aldosterone and renin and the tolerance of variation. Furthermore, in cooperation with Yabu group (Janus particle) and Inoue group (antibody chip and detection system), we started on development of prototype machines ahead of schedule. In addition, two patent applications were filed. Shiku group have

optimized microfluidic chip design and materials and development of antibody-immobilized chip based microfluidic system for immunoassay have been finished. Inoue group investigated enzyme-linked immunosorbent assay for target antigen and Janus polymer particles based immunoassay have been tested a half year ahead of schedule. Matsue group finished antibody-immobilized chip.

III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧（国内誌 0 件、国際誌 0 件）

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. Investigation of a Janus Particles-utilizing Aldosterone Immunosensor, 口頭, Siti Masturah Fakhruddin, Satsuki M Sato, Kumi Y Inoue, Tomokazu Matsue : International Symposium on Chemical-Environmental-Biomedical Technology (isCEBT2017) , 東北大学工学研究科青葉記念会館, 2017/4/25, 国内.

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

(4) 特許出願