

様式2

平成29年度 生体医歯工学共同研究実施報告書

| | |
|-------|------|
| 受理年月日 | |
| 受理番号 | 2063 |

平成 30 年 3 月 12 日

生体医歯工学共同研究拠点 研究所長会議 議長 殿

共同研究代表者
 所属機関 琉球大学
 職 名 准教授
 氏 名 作道 章一 印
 勤務先所在地 〒903-0215 沖縄県中頭郡西原町
 上原207番地
 電話番号 (098)895-1252
 FAX番号 (098)895-1252
 E-mailアドレス sakudo@med.u-ryukyu.ac.jp

下記により、共同研究の実施報告を致します。

記

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------------------|------------------------------------|
| 研究題目 | (和)プラズマを応用して作製した抗体集積化ナノ微粒子を用いた好感度病原体検出法の開発 (英) Development of Highly Sensitive Detection Method of Pathogens Using Plasma-Mediated Antibody-Integrated Nanoparticles | | |
| 研究領域 | 1. 生体材料に関する基礎・応用研究 2. 生体工学に関する基礎・応用研究 3. 生体機能分子に関する基礎・応用研究 4. 化学・電気・機械・材料工学の生体応用研究 | | |
| 研究期間 | 平成 29 年 4 月 17 日 ~ 平成 30 年 3 月 31 日 | | |
| 研究組織 | | | |
| 氏名 | 所属機関・部局等 | 職名 | 役割分担 |
| 作道 章一 永津 雅章 大村 拓也 古川 大貴 | 琉球大学・医学部 静岡大学・電子工学研究所 静岡大学・工学専攻電子物質科学コース 静岡大学・工学専攻電子物質科学コース | 准教授 教授 修士2年生 修士2年生 | 本研究の総括 実験結果検討 実験の遂行 実験の遂行 |
| 生体医歯工学共同研究拠点内対応教員 | (共同研究をした教員名を記載) 永津 雅章 | | |

| | | |
|--|--|--|
| 研究成果 | | |
| <p>近年、デングウイルス(DENV)、ジカウイルス、中東呼吸器症候群(MERS)コロナウイルス、重症急性呼吸器症候群(SARS)コロナウイルスなどによる新興再興感染症が国境を越えて猛威をふるい、世界規模の脅威となっている。そのような状況にも関わらず、既存の診断法は、広範なウイルスに対して、検出感度や確度の面で十分とはいえない状況にある。そこで、本研究ではガスプラズマ技術を応用して効率的にアミノ基を表面修飾した磁性ナノ粒子を作製し、ウイルスに選択性を持った抗体を多数結合させた抗体固定化ナノ微粒子をもちいたウイルス濃縮系の開発を行った。これまでに、DENV やインフルエンザウイルスに対する本技術の有効性を確認してきた。本年度は、小児の急性胃腸炎の原因ウイルスとして代表的なロタウイルス(RV)に対する抗体を固定化した抗体固定化ナノ微粒子を用いて、RV の捕獲が可能かについて検討を行った。</p> <p>まず、アンモニアの雰囲気下で高周波プラズマを発生させることで、グラフェン層でカプセル化された磁性ナノ微粒子の表面にアミノ基を修飾させた。次に、カップリング剤である SPDP(<i>N</i>-Succinimidyl 3-(2-pyridyldithio)propionate)を磁性ナノ微粒と反応させ、アミノ基と抗体を架橋し抗体固定化ナノ微粒子を作製した。この方法で RV の Vp7 に対する抗体(Mouse Rotavirus Vp7 Monoclonal Antibody, MBS319555, MyBiosource, Inc.) を結合した抗体固定化ナノ微粒子は、RV Wa 株に感染した MA104 細胞のライゼートと混和した後、磁気フィールドを用いて回収した。さらに、得られたナノ微粒子を Reverse transcriptase (RT)-Polymerase chain reaction (PCR)やイムノクロマトグラフィーで解析し、回収された RV の検出を行った。RT-PCR とイムノクロマトグラフィーの結果、ナノ微粒子のフラクションに RV のバンドが検出されたことから、抗体固定化ナノ微粒子は RV を回収することができることが明らかとなった。</p> <p>8月21日研究打ち合わせ(静岡大学訪問)</p> | | |
| 使用した設備・資料・試料等 | <ul style="list-style-type: none"> ・磁気ナノ微粒子製造用DCアーク放電装置 ・表面修飾用RFプラズマ実験装置 | |
| 本研究成果に関連する論文発表状況 | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1: Sakudo A, Viswan A, Chou H, Sasaki T, Ikuta K, Nagatsu M. Capture of dengue viruses using antibody-integrated graphite-encapsulated magnetic beads produced using gas plasma technology. Mol Med Rep. 2016;14(1):697-704. 2: Sakudo A, Chou H, Ikuta K, Nagatsu M. Integration of antibody by surface functionalization of graphite-encapsulated magnetic beads using ammonia gas plasma technology for capturing influenza A virus. Bioorg Med Chem Lett. 2015;25(9):1876-9. 3: Sakudo A, Chou H, Nagatsu M. Antibody-integrated and functionalized graphite-encapsulated magnetic beads, produced using ammonia gas plasma technology, for capturing Salmonella. Bioorg Med Chem Lett. 2015;25(5):1012-6. 4. Yang E, Han Chou H, Shun Tsumura S, Nagatsu M, "Surface Properties of Plasma Functionalized Graphite-Encapsulated Gold Nanoparticles Prepared by Direct Current Arc Discharge Method" J. Phys. D: Appl. Phys. 49(18) (2016) 185304. | | |
| 次年度の共同研究継続の有無 | 有 ・ <input checked="" type="checkbox"/> 無 | <p>拠点内対応教員とご相談の上ご記入ください。</p> <p>継続の場合には次年度の研究計画をご記入願います。</p> |
| 次年度の研究計画(継続の場合) | | |
| なし | | |