

平成21年度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 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 新学術領域研究 4. 研究期間 平成 21年度 ～ 平成 22年度
5. 課題番号 2 1 1 1 1 5 1 7
6. 研究課題名 タンパク質超分子によるナノ粒子+カーボンナノチューブ複合体のナノ集積と機能発現

7. 研究代表者

| 研究者番号 | 研究代表者名 | 所属部局名 | 職名 |
|-----------------|-----------------------|-----------|------|
| 3 0 3 7 9 5 6 5 | フリガナ ヤマダ イロウ 山下 一郎 | 物質創成科学研究科 | 客員教授 |

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 |
|-------|--------|-------------|----|
| | フリガナ | | |
| | フリガナ | | |
| | フリガナ | | |
| | フリガナ | | |
| | フリガナ | | |

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。

1. タンパク質・ペプチドによるカーボンナノチューブ可溶化に成功した。ナノ粒子合成：バクテリア由来球殻状タンパク質のDpsを遺伝子工学的に改変し、外表面に露出しているサブユニットのアミノ末端にアミノ酸鎖(リンカー)を介してカーボンナノ材料認識ペプチド(CNBP)を提示させた。このキメラタンパクは自己集合して、球殻状タンパク質超分子を形成することを確認した。この変異Dps(mDps)溶液を、CNTと混合して超音波印加強制攪拌を行ったところCNTが水溶液中に分散した。この分散溶液から、凝集体を遠心で除去し、完全に可溶化したCNT+mDpsだけを用意してmDps内にナノ粒子を合成した。このCNT+mDpsを電子顕微鏡で確認したところCNTと周囲に配置されたmDps(コア付き)が確認された。CNTとタンパク質殻厚は1～2nm程度離れていることも確認できた。

2. 可溶化CNT+mDpsのランダム配置に成功した。電子線リソグラフィーを用いて電極間ギャップが100-200nmの複数種のギャップを持つ電極対を複数個用意した後、この電極間に可溶化CNT+mDps溶液を滴下して乾燥させた。この配置状況は走査電子顕微鏡で確認を行った。走査電子顕微鏡像からCNTが電極間に配置されたことが確認された。しかしながらmDps(コア付き)は形状が極小で走査電子顕微鏡の分解能限界のため観察不可能であった。作製した構造の初期的電気特性の計測を行ったが、現状では明確な結果は得られていない。

10. キーワード

- (1) カーボンナノチューブ (2) ナノ粒子 (3) 創発
- (4) (5) (6)
- (7) (8) (裏面に続く)

11. 研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 1 ）件 うち査読付論文 計（ 1 ）件

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|--|---|---|------|----------------------|
| S. Kumagai, T. Ono, S. Yoshii, A. Kadotani, R. Tsukamoto, K. Nishio, M. Okuda, and I. Yamashita, | Position-Controlled Vertical Growths of Individual Carbon Nanotubes Using a Cage-Shaped Protein | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| Appl. Phys. Express, | 有り | 3 | 2009 | 015101-1 015101-3 |

| 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 |
| | | | | |

| 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 |
| | | | | |

〔学会発表〕 計（ 1 ）件 うち招待講演 計（ 1 ）件

| 発表者名 | 発表標題 | | |
|---------------|--------------------------------------|---------|--|
| 山下一郎 | 目的指向改変タンパク質によるナノ構造作製:ウエットナノテクノロジーの薦め | | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 | |
| 日本科学会第90回春季年会 | 平成22年3月27日 | 近畿大学、大阪 | |

〔図書〕 計（ 0 ）件

| 著者名 | 出版社 | | |
|-----|-----|-------|--|
| | | | |
| 書名 | 発行年 | 総ページ数 | |
| | | | |

12. 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 |
|----------|-----|-----|-------------|-------|---------|
| | | | | | |

13. 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webページがある場合は、URLを記載すること。

| |
|--|
| |
|--|