

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 拡張ナノ空間特異性を利用した革新的機能デバイスの創成
2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名(研究機関名・職名は研究参加期間終了時点):

研究代表者

北森 武彦(東京大学 大学院工学系研究科応用化学専攻 教授)

主たる共同研究者

佐藤 香枝(日本女子大学 理学部物質生物科学科 准教授)

塚原 剛彦(東京工業大学 原子炉工学研究所 助教)(H24.3)

### 3. 事後評価結果

○評点:

A 期待通りの成果が得られている

○総合評価コメント:

拡張ナノ空間の特異性を活用して、単一細胞・単一分子の計測可能な医療分析デバイス、またナノ構造ヒートパイプや光燃料電池として動作するエネルギーデバイスの開発を目的とした。低温(常温~100℃)接合法によるマイクロ流路の作製技術を構築し、流路内にタンパク分子や光触媒材料を、各々の化学機能を失うことなく導入する事に成功した。この技術をクロマトグラフィーに応用、従来方式に比べ 10~100 倍の分離性能を実現、短時間での極微量のタンパク分析を可能とした。また本技術を微分干渉式熱レンズ顕微鏡と組み合わせることで単一タンパク分子の非標識での検出を可能とし、ELISA 免疫分析デバイスとしての応用可能性を示した。光燃料電池では拡張ナノ空間がプロトンの高速伝導路として機能することを利用して燃料電池を構築した。さらに新規触媒複合材料を導入し、世界トップの太陽光-水素変換効率を持つ光触媒を実現した。これらの要素技術を組み合わせ完全クローズ型の光燃料電池の動作を実証した。出力では通常の燃料電池に及ばないものの、燃料が不要でシステム構成が著しく単純なため、従来とは異なった新しい応用が期待される。多くの招待講演に見られるように学会では高い評価を受けるに至ったが、今後は産業化へ向けた開発の加速を期待したい。