

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 分子技術による単分子量子磁石を用いた量子分子スピントロニクス創成

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

山下 正廣（東北大学材料科学高等研究所 教授）

主たる共同研究者

米田 忠弘（東北大学多元物質科学研究所 教授）

北河 康隆（大阪大学大学院基礎工学研究科 准教授）

白石 誠司（京都大学大学院工学研究科 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている
---------

○総合評価コメント：

本研究課題では、ナノサイズで新しい磁石である単分子量子磁石（SMM：Single-Molecule Magnets）に焦点を当てた研究を進め、磁気記録のプロトタイプのデバイス化までを目標とした。SMMを用いた巨大磁気抵抗効果（GMR=200%）およびトンネル磁気抵抗効果（TMR=350%）の観測に成功し、デバイス化に必要な基礎的成果を達成している。

各種ランタニド2核錯体、フタロシアニンやポルフィリンの多層積層型錯体の合成にも成功し、金属を内包したフラーレン単分子量子磁石やダブルデッカー型のフタロシアニン $TbPc_2$ 単分子量子磁石を単層カーボンナノチューブに入れることにも成功した。山下グループでは65件の原著論文を発表し、科学的には十分な貢献があった。

一方、多数の錯体や材料系を発表しているが、SMMの設計指針を見いだす段階には到達せず、中間評価時に指摘した特許出願も残念ながら1件も出願されなかった。また、材料から磁気記録デバイスへ展開する対応が遅れ、未だその糸口が得られていないことから、戦略目標への達成度合いは充分とはいえない。

本研究課題は我が国の将来を左右することのできる重要な課題である。今後は本研究成果に基づき、SMMの早期のデバイス化実現をお願いしたい。