

## 学術研究推進助成実績報告書 (中間・完了)

平成 26 年 9 月 9 日

公財岡山工学振興会

代表理事 小西 忠孝 殿

(所属機関名) 岡山大学大学院自然科学研究科

(申請者名) 高田 潤



※研究期間に応じ、報告書の中間・完了のいずれか該当のものを○で囲ってください。

研究題目	「機能性材料の開発」	
研究期間	平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日	
共同研究者	氏 名	所属機関 (職名)
	高田 潤	岡山大学大学院自然科学研究科 (教授)
研究題目についての研究発表	発表した学協会名と期日	発表した会誌等
	Bacterial nanometric amorphous Fe-based oxide: a potential lithium-ion battery anode material, H. Hashimoto, G. Kobayashi, R. Sakuma, T. Fujii, N. Hayashi, T. Suzuki, R. Kanno, M. Takano, J. Takada	ACS Applied Materials & Interfaces, 6 (8), 5374-8, (2014),
研究概要	<p>微生物が地下水が湧き出る水辺で作る中空チューブ状の酸化鉄(“BIOX”と命名)がLiイオン二次電池の負極活物質として優れた充放電特性を示すことを初めて見出した。更に、このBIOX酸化鉄の充放電機構の解明に、TEM, EXAFS, Mossbauerなどの実験方法を用いて成功した。まず第1に、BIOXを負極材とした場合、可逆充放電容量が従来材(炭素材料)の約3倍の高容量を示すことを、特に炭素材料では不可能な高電流密度(1C)でも高い容量を示すことを見出した。更に、高電流密度(1C)でもサイクル特性が良好であることを明らかにした。これらの優れた特性は、驚くべき結果であって、世界級から注目されている。第2に、BIOX酸化鉄の充放電機構については、基本は<math>Fe^{3+} \rightleftharpoons Fe^{0+}</math>のコンバージョン反応であることを明らかにした。特に、これらの変化においては、金属鉄<math>Fe^{0}</math>や<math>Fe^{+3}</math>酸化物ナノ粒子がアモルファス母相に分散している点が、良好なサイクル特性の原因であると考えられる。これらの結果は、負極材の材料設計の新しい指針を提供するものである。</p>	