

京都大学若手人材海外派遣事業 スーパージョン万プログラム  
研究者派遣プログラム

成果報告書

提出日：平成 27 年 4 月 20 日

1. 渡航者

氏名	北田敦	採択年度	平成 26 年度
部局	工学研究科	電話	
職名	助教	メール	
研究課題名	シェブレル高圧相の電池正極材料への応用		
海外渡航期間	平成 26 年 4 月 28 日～ 平成 27 年 3 月 27 日		

2. 渡航に関する情報

渡航先	国名：英国 大学等研究機関名：エジンバラ大学 研究室名等：J. Paul Attfield 研究室 受入研究者名：J. Paul Attfeild
渡航期間中の出張  (渡航期間中に一時帰国や学会参加等の目的で短期の出張があった場合、その目的、行き先、期間を報告して下さい。)  ※複数回に渡る場合、適宜行を追加して下さい。	該当しない

### 3. ジョン万プログラムによる成果

以下の項目について、渡航期間中の成果、または今後見込まれる成果を具体的にお書き下さい。ページ数については増加してもかまいません。

<p>国際共著論文の執筆 (論文の題名、雑誌名、共著者名、刊行予定等)</p>	<p>題名: Titanium migration driven by Li vacancies in <math>\text{Li}_{1-x}\text{Ti}_2\text{O}_4</math> spinel 雑誌名: submitted to Chemical Communication. 共著者名: A. Kitada, A. M. Arevalo-Lopez, J. P. Attfield</p>
<p>更なる外部資金獲得に繋がる国際共同研究の立上げ/実施 (国際共同研究の内容、実施計画、応募予定の外部研究資金等)</p>	<p>申請者は Attfield 教授との共同研究を積極的に推進しようとしており、今後、Attfield 教授や現地で知己を得た de Vries 博士と検討する予定である。 Attfield グループが定期的に利用している Institute of Laue Langevin (ILL; フランス、グルノーブル) の中性子回折装置は高強度で、従来のわずか 1% のサンプル量で測定できる。電気化学反応で得られる生成物の量は少量であるが、上記の施設を用いれば X 線回折だけでは同定の難しいリチウムや酸素についての情報(結晶学位置や伝導機構)について多大な知見が得られるものと期待できる。中性子回折装置の利用申請や、Royal Society of Chemistry または日本学術振興会の国際交流プログラムを検討中である。</p>
<p>国際研究ネットワークの新規構築/深化 (参加した学会やその他の学術・交流組織、そこから構築/深化した研究ネットワークの内容等)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>申請者が現地で合成した化合物のほかにも、電極材料の候補物質となりうるリチウムやナトリウム、マグネシウムを含有する化合物が Attfield 研究室および京都大学で合成されている。帰国後も Attfield 教授と連携し、新物質の中性子回折測定(エジンバラ大学)と電気化学測定(京都大学)という新規テーマを共同で立ち上げる予定である。</li> <li>エジンバラ大学の学内セミナーにおいて京都大学で行ってきた研究について発表した(Thu 27 Nov 2014, 1 時間; <a href="https://www.csec.ed.ac.uk/seminars">https://www.csec.ed.ac.uk/seminars</a>)。受け入れ先と独立して研究室を運営するエジンバラ大学化学科の Mark de Vries 講師が、セミナーで紹介した化合物の物理的性質について興味を示し、彼の博士課程学生を交えた共同研究テーマとすることになった。</li> </ul>
<p>在外研究経験による研鑽 (渡航先機関で得た研究の展開方法、研究室の運営方法、教育方針・人材育成方法等)</p>	<p>渡航者は無機材料科学が専門であり、新規電極材料の合成を目指して研究を行ってきた。今回、受け入れ先に選んだエジンバラ大の Attfield 教授は無機固体化学の著名な専門家であり、高圧合成装置を用いた新物質合成や、電池材料であるスピネル型酸化物の精密結晶構造と物性について研究している。渡航者はエジンバラ大学滞在中に Attfield 研究室で開発された新規物質やその合成方法を知る機会に恵まれた。</p> <p>今後は上記の物質について、京都大学においてその電池特性に関する研究を推進する予定である。また将来的には京都大学において電気化学的に合成された新物質について、Attfield 教授らと連携して結晶構造解析や物性探索を行いたいと考えている。今回の渡航を足がかりとして、固体化学・電気化学の分野横断型の材料探索を押し進めていく計画である。</p>