

訪問日 2019年6月21日

物質・材料研究機構 ナノ材料科学環境拠点 Bekarevich Raman ポスドク研究員

研究題名：Development of nanostructured anode for lithium ion batteries

研究紹介文にもとづき、助成対象となったご研究の詳細を伺いました（図1）。以下は主な質疑応答です。

ご研究を始めた契機はなんですか？

現在の暮らしに二次電池は欠かせません。身近なものでは、スマートフォン。画面の大型化や高機能化に伴い、より高性能な二次電池が必要とされています。高性能な二次電池として広く使われているリチウムイオン電池は正極と負極から構成されています（図2）。負極には導電性の高さやコスト、サイクル特性に優れた、グラファイトと呼ばれる炭素が使われています。しかし課題もあります。容量が小さいこと、リチウムイオンが移動しづらく、デンドライトと呼ばれる金属リチウム生成などにより、発火の問題を起こすことがあります。そこで、酸化タングステンと呼ばれる、容量が大きくかつ低コストの材料を負極に使うことができればリチウムイオン電池のこれらの課題が解決できると考え、この研究を始めました。

ご研究の独創性を改めてお伺いします

酸化タングステンを用いた様々な構造の負極が提案されています。シート状、向きがバラバラなナノロッド、ナノサイズの花のような形状など。しかし、いずれも充放電の際の形状変化で容量が低下していくことがわかっています。これに対し、私は垂直にナノロッドが整列した電極（図3）を考案しました。このような形状の酸化タングステンを負極として用いた研究はほとんどなく、私の研究の独創的なところといえます。

実用化されると暮らしはどう変わりますか？

低コストでエコフレンドリーな材料を用いることで、容量が増加し、特性が改善された負極が使えるようになります。特性が向上した新世代のリチウムイオン電池が実現できれば、携帯電話の充電を早く済ませることができたり、電気自動車の航続距離が延びたりすることが予想されます。

研究者を志したきっかけを教えてください

「好きこそ物の上手なれ」ということわざがありますが、私にとって研究することは大変楽しく、研究の道に進んで成功すること以外は考えませんでした。とは言え、もしかしたら将来は企業の研究所で技術の実用化を進めているかもしれません。

研究活動の面白さは何ですか？

人の基本的な欲求として、知っていることを増やすということがあります。私たちは日々知っていることを増やし、知らないことを減らすことを続けています。研究はそのための道具の一つです。知らないことを減ら

すという、大変難しいことのように聞こえますが、現実には非常に難しい問題でも比較的簡単な問題に分けて考えることができるかもしれません。もし、少なくともその問題の一つを解くことができれば、一歩前進することができます。研究者は毎日そのような小さな問題を解いています。最初の一步はどれほど重要かわからないような小さな出来事でも、新しい領域に踏み出そうとしたときに、どれだけ歩みを進めたか振り返ると、一歩一歩がほとんど見えないくらいに進んでいることがよくあります。研究の面白さはそういったところにあると思います。

### 後進の方に伝えたいことは何ですか？

いつも「何か」を学ぶことにトライされることが大切だと思います。後輩や自分より経験の少ない人からも、学べることはたくさんあります。その「何か」がどのくらい、あるいはいつ必要になるかはわかりません。その際、疑問を誰かに問いかけることを恥ずかしく思う必要はありません。そしてくだらない質問などないことも覚えておいてください。違う領域の同僚とディスカッションすることも大切です。一見全く関係のないところで価値のあるアドバイスやアイデアを得ることがよくあります。

### 後記

ナノ領域の研究を続けてこられたベカレビッチさん。日々の小さな一歩が重要だとの言葉通り、これまで経験されたナノ領域での知見を活かされ、いままでにないナノ構造の電極実現に取り組まれていました。この取り組みが新しい電池の実用化につながることを期待しています。

(技術部長 鳥越昭彦)



図 1: 左がベカレビッチ ラマンさん

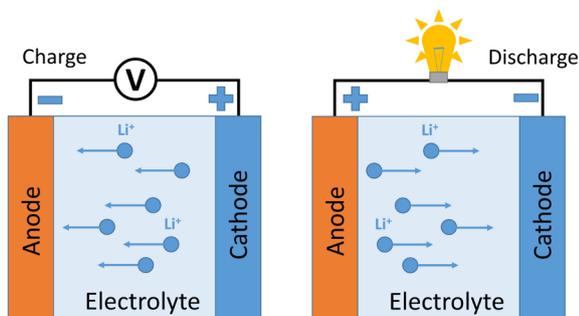


図 2: リチウムイオン電池のしくみ

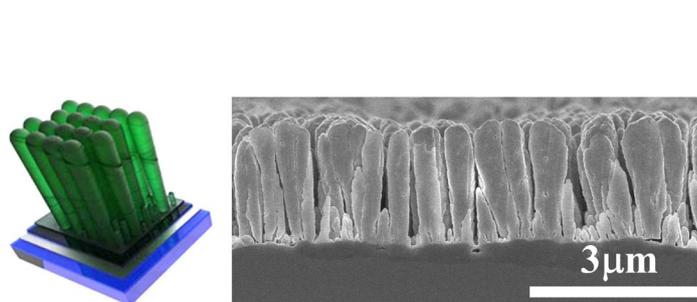


図 3: 本助成研究で検討中の電極