

訪問日 2017年10月26日

横浜国立大学大学院 大学院 工学研究科 機能の創生部門 稲垣 怜史 准教授

研究題名：リチウム-硫黄二次電池の高容量化のための多孔質炭素電極の調製

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？

二次電池（充電電池）は、スマートフォンをはじめ、自動車の世界でもますます重要になっています。ここまで二次電池の活躍場所が増えたのも、90年代にリチウムイオン電池が実用化され、小型・軽量化できた効果が大きいといえます。そんなリチウムイオン電池ですが、原理上の制約があり、さらなる小型軽量化といった、大きな進展は望めません。そこで、近年異なる種類の電極や電解液を用いた二次電池が提案され研究されています。私は資源が豊富で、かつエネルギー密度が高いといった観点から、リチウム-硫黄電池に着目しました。これまで培ってきた多孔体の技術をリチウム-硫黄電池の電極に適用することができれば同電池の実用化に役に立つと考え、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

充放電の特性はLiイオンが電極に出入りしやすく、また、電極内にとどまっていられることが重要です。一般的に出入りしやすい材料は、Liイオンがとどまりにくいのですが、これまでの多孔体の研究実績を活かして、硫黄を担持する多孔体の形状をコントロールし、Liイオンの充放電に適した形に近づけられるのは私の強みだと思います。また、形状だけでなく、多孔体の原料となる炭素源を変更し、化学的にも充放電に適した材料を探索できるのも私の強みと言えます。形状と化学的な性質の両面から担持体を研究されている例はなく、私の研究の独創的な点であるといえます。

#### 研究者を志したきっかけを教えてください

幼いころからこの道に進む方向付けはされていたのかなと思います。自宅近くには研究所があり、研究所に勤めたいという思いがありました。また、父が化学系の企業に勤めており、自宅に持ち帰ってきていた紙の束（ガスクロマトグラフのチャート）に真剣な面持ちで向かっている父の姿に、幼いながらも憧れがあったかもしれません。小学生の頃は、上野にある国立科学博物館の実験イベントにも頻繁に参加するなど、振り返ると科学全般への興味が自然に身についていたと思います。

学位を取った後、社会に出ることも考えましたが、研究の分野で最先端のことに触れていたい、新しい何かをいつまでも知ってほしいという思いから、研究者の道を選びました。

#### 研究活動の面白さは何ですか？

謎解きの面白さがあります。研究は自然科学を相手にしています。目の前で起きている現象が正しく、

人はその理由を追いかける立場にあります。予想外の現象が起こると、人の限界を感じます。問題・課題を突き付けられているイメージです。それに対して謎を解き、それを説明できるようにするのが研究者の立場です。真理を知るための取り組みは簡単ではないですが、楽しく感じます。

### 後進の方に伝えたいことは何ですか？

大学での研究は、次世代を見据えた取り組みです。若い学生が将来、世界を支える立場になったときに実現するような科学技術を、大学での研究で体験してほしいと考えています。例えば、10年後のことを考えるには、日本だけではなく、最初から国際的にものごとを捉える取り組みが必要だと思います。国際的な視点をもって他の国の人達との連携の道筋をつけられるようになるのが理想です。そのために、他の国の研究者と同じ立場で会話ができるよう、例えば博士号を取得するといったことも大切だと思います。

### 後記

先生は研究室の学生に『原子や分子の気持ちになって物事を考えよ』という言葉をかけられるそうです。目の前で起きていることを理解するために、自分がその材料の立場にたって考える。稲垣怜史先生のお話からは、複雑な現象をできるだけ単純な形で理解し、次の仮説に向かう姿勢を伺うことができました。稲垣先生のご研究が早期に実ることを期待しています。

(技術部長 鳥越昭彦)

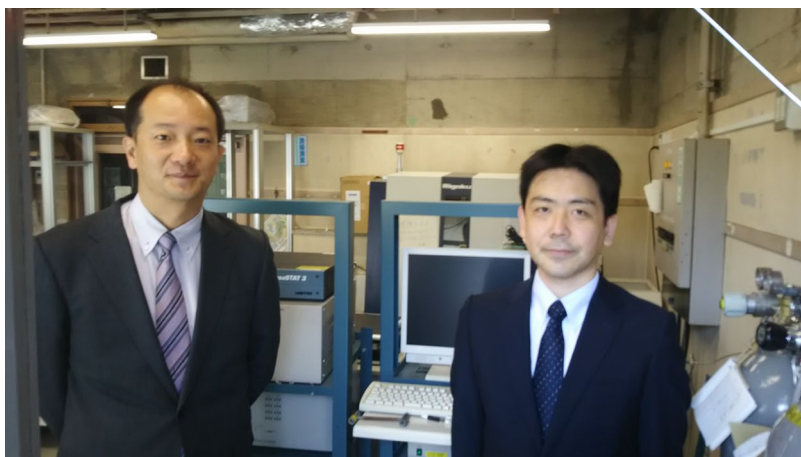


図 1: 右が稲垣怜史先生