

研究室訪問記 2017年度 奨励研究助成 エネルギー

訪問日 2018年7月24日

東北大学 大学院環境科学研究科 先端環境創成学専攻 轟 直人 助教

研究題名：鉄鋼材料の水電解触媒利用に向けたアークプラズマ蒸着法による表面改質技術開発

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？

ここ数年、毎年夏になると最高気温更新といったニュースが話題になります。世界の平均気温は少しずつ上昇しており、地球温暖化の原因の一つとして空気中の二酸化炭素（CO₂）濃度の増加があげられています。2016年には世界的な取り組みとしてCO₂排出量の80%削減がうたわれました。水素を有効活用することで、そのうちの20%削減が可能と考えられており、研究開発が進んでいます。CO₂排出量削減には再生可能エネルギーの利用がポイントになり、例えば、水素の製造方法では、再生可能エネルギーで作られた電力を用い、水を酸素と水素に分解する水電解と呼ばれる技術もその一つです（図2）。水電解の高効率化、コスト低減のためには電極材料の開発が不可欠であり、私はこれまで培ってきた電極触媒材料の技術を用いて水電界の効率を上げられるのではないかと考え、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

現在一般的に用いられている水電解電極の材料にはNiメッキ鉄やNi系の金属電極が用いられています。研究レベルでは金属酸化物や水酸化物などが用いられていますが、煩雑な合成プロセスや耐久性が低いといった課題があります。これまでの研究で一部のステンレス鋼がNiよりも高い特性を見出すことを発見しており、さらに踏み込んで、ナノレベルでの表面状態について評価・解析を進めています（図3）。材料の変更にとどまらず、ナノレベルでの評価・検討を進めている例は他になく、私の研究の独創的な点であるといえます。

実用化されると暮らしはどう変わりますか？

水素社会の実現に貢献できるのはもちろんですが、太陽光や風力などの天候に左右されやすい再生可能エネルギー由来の電力を、水素にして貯める、必要なときにその水素で熱、電力を得るなど、再生可能エネルギーの有効活用を通じて、持続可能な社会の実現に貢献できると考えています。

研究者を志したきっかけを教えてください

大学院を卒業後、企業に就職していたのですが、研究が面白く、他の研究者と勝負できるくらいの結果を出したくて大学院に戻ってきました。博士号取得後、企業に戻るかどうか、悩んでいたところ転機が訪れました。今の恩師に誘われ、『多くの人が進まない方向』を進んだほうが面白いだろうと、研究の道を

選んだ結果、今に至ります。

研究活動の面白さは何ですか？

自分でアイデアを出し、自分でトライした結果、初めて発見できることもあれば、実際に何かを生み出すことができる。答えのないことを考えることでしょうか。すなわち自分なりに道筋を立てて、一歩ずつ正解にたどり着く、そのプロセスと得られる結果が面白いと感じます。

後進の方に伝えたいことは何ですか？

考えることの大切さを伝えたいです。結果も重要ですが、サイエンスでは正解までの道筋が重要です。わかる限りの情報を集めて、結果までの道筋の仮説を立てる。正解に至る幹がきちんと理解できていなければ、結果は結果としてその場限りで終わってしまい、研究に必要な拡がり期待できません。

後記

「なぜステンレスに着目されたのですか？」という質問に、「偶然です」と謙遜される一方、研究の詳細をうかがう中では「すでに世の中にあるものをシンプルに活用することができれば、技術の実現性がより高まります」との考えも聞かせていただきました。研究で必要な要素が何かを見極めるだけでなく、同時に実用性も考慮されている轟先生の研究が、一日も早く実用化するよう、願っております。

(技術部長 鳥越昭彦)

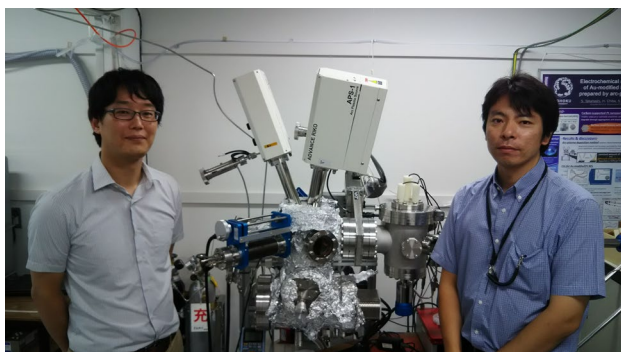


図 1: 左が轟直人先生

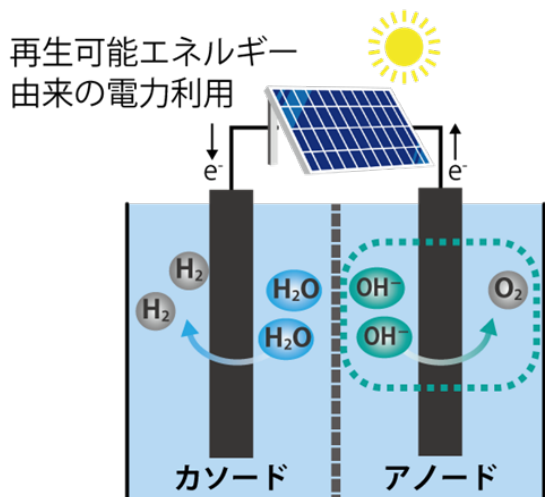


図 2: 水電解水素生成

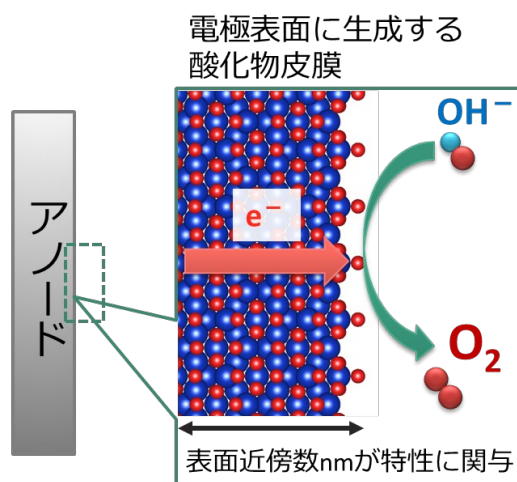


図 3: ナルレベルでの電極表面