



平成29年度助成海外調査研究終了報告書 ※ゴシック文字で記入下さい。

渡航目的	参加の目的は、我々の研究成果を国際学会の場で公表し、各国の研究者達と結果について議論するためである。今回参加した学会は電気化学の国際学会としては世界最大規模の学会であり、総発表件数は2000件を超える。我々が発表を行う光触媒のテーマに関しても各国の研究者による最新の研究成果が発表される。
渡航日程と 海外での成果 (発表・調査など)	渡航日程 10月1日（日本時間）中部国際空港セントレア 出発 10月1日（アメリカ時間）ロナルド・レーガン・ワシントン・ナショナル空港 到着 10月1～5日（アメリカ時間） ECS 232nd Meeting 参加 10月4日（アメリカ時間） 研究発表 発表形式：英語でのオーラルプレゼンテーション 発表時間：20分 10月6日（アメリカ時間）ロナルド・レーガン・ワシントン・ナショナル空港 出発 10月7日（日本時間）中部国際空港セントレア 到着 海外での成果 本学会では、我々と同じ「酸化チタンを触媒材料とした水素生成に関する研究」に取り組んでいる研究者が多く参加しており、国内の学会と比べてより興味を持って発表を聞いていただく事が出来たと感じた。また、質疑応答においてもより専門的な質問や提案をいただくことが出来、今後の研究活動に活かせるような議論を行うことが出来た。そして、自身と近い研究テーマの発表を聞くことで、自身の研究にフィードバック出来るようなアイデアが得られた。 また、学会全体を通して、海外の研究者や学生と関わる機会が多くあり、国内の学会では関わる事のないような方々と多く出会えた為、研究に対する姿勢や取り組み方といった点でも自身の成長に繋がるような経験をする事が出来た。
研究内容 の概要	水素はエネルギーとして用いる際に水しか排出しないためクリーンなエネルギー源として注目されている。しかしながら、現在主流の水素製造過程では、化石燃料を利用するため二酸化炭素を排出してしまうといった課題点がある。そこで、再生可能なエネルギーでの水素生成法が求められている。再生可能なエネルギーでの水素生成法の一例として半導体光触媒による水の光分解が挙げられる。この方法は太陽光のエネルギーを利用し水を電気分解するため、二酸化炭素を排出せずに水素生成が可能である。そのため環境に負荷の少ない水素生成方法として注目されている。一方で、この生成法では、まだ太陽光→水素エネルギー変換効率が低いいため、実用化に向けて性能の向上を行う必要がある。 半導体材料である酸化チタン(TiO ₂)は光照射下での水の酸化・還元能力を有し、かつ電解液中での腐食に強いことから、太陽光を利用した水素生成を可能とする光触媒として期待されている。また、一般的に、TiO ₂ へのNbドーピングは、導電性および可視光吸収を向上させ光触媒作用を高めることが出来る。しかし、NbドーピングされたTiO ₂ 単結晶の光触媒反応を律速する物性についての議論は少ない。光触媒反応を律速する物性の一つにキャリアライフタイムが挙げられる。キャリアライフタイムは光照射により半導体内に励起された電子と正孔が再結合するまでの時間であり、水の光分解を行う際の電流量に関係する重要なパラメータである。そこで、本研究ではNbドーピング量の異なるTiO ₂ 単結晶に対して、キャリアライフタイムと光電流量の相関関係を評価した。また、理論計算も合わせて行い、測定結果の妥当性に関して検討を行った。 本研究が実用化され、二酸化炭素を発生せずに太陽光から水素生成が行うことが出来るようになれば、エネルギー問題と環境問題の同時解決につながる事が期待できる。