

京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書

平成30年 9月28日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会 長 藤 洋 作 様

所属部局・研究科 工学研究科・物質エネルギー化学専攻

職 名・学 年 准教授

氏 名 西 直哉

助成の種類	平成30年度 ・ 国際研究集会発表助成		
研究集会名	(和文)国際電気化学会 第69回年会 (英文) 69th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry		
発表形式	<input type="checkbox"/> 招待 ・ <input checked="" type="checkbox"/> 口頭 ・ <input type="checkbox"/> ポスター ・ <input type="checkbox"/> その他()		
発表題目	(和文) 電気化学表面プラズモン共鳴法により調べるイオン液体中の電極反応 (英文) Electrode Reactions in Ionic Liquids Probed by Electrochemical Surface Plasmon Resonance		
開催場所	イタリア・エミリア ロマーニャ州・ボローニャ・新会議場		
渡航期間	平成30年 9月 1日 ~ 平成30年 9月13日		
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()		
会計報告	交付を受けた助成金額	300000 円	
	使用した助成金額	300000 円	
	返納すべき助成金額	0 円	
	助成金の使途内訳	移動費(往復航空券)	177200 円
		学会参加費	80218 円
		宿泊費(6泊)	80726 円
	上記 338144円のうち、助成金300000円を充当		
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。)		

成果の概要

工学研究科 准教授 西 直哉

京都大学教育研究振興財団助成事業の平成 30 年度・国際研究集会発表助成を受け、国際学会に参加し、研究成果を発表することができた。以下にその概要を記す。

【国際会議の概要】

研究集会名：69th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry

(国際電気化学会 第69回年会)

場所：イタリア・エミリア ロマーニャ州・ボローニャ・新会議場

会期：平成30年 9月 2日 ~ 平成30年 9月 7日

学会の目的は、電気分析化学・分子電気化学・電気物理化学・生物電気化学を基礎的な観点から議論・討論すること、また、それらの応用（材料科学・エネルギー科学・環境科学・生体臨床医学）についても議論すること、である。

【講演概要】

自身の講演の概要は以下のとおりである。

イオン液体は、広い電位窓を持つ、不揮発性で環境負荷が低い、難燃性で安全性が高い、という特長を持つため、電気化学析出（電析）のための新たな電解質溶液として研究されている。特に、イオン液体が持つ広い電位窓は、従来は困難であった卑金属、例えばアルミニウムやリチウム、の電析を可能にする。イオン液体のイオン構造が電析のパフォーマンスを支配する大きな因子となることが知られている。その原因として、イオン液体のイオンが界面で形成する電気二重層構造（イオン多層構造）が指摘されているが、詳細は依然不明であった。本研究では、電気化学表面プラズモン共鳴法（ESPR）を用い、イオン液体 | 電極界面における電析の初期過程を調べることに成功したので、発表する。イオン液体 | 電極界面における金属析出および溶解により、不可逆的に電極表面ラフネスの増加が進行することを、Åレベルの深さ分解能で捉えることに成功した。

発表の持ち時間を少しオーバーしたため、会場からの質問を一つしか受けられなかったが、その質問は発表内容の核心をつくものであった。発表後の休憩時間にも、数人の研究者と議論することができ、自身の今後の研究へのフィードバックを得ることができた。

【そのほかの成果】

学会では、他の研究者の発表を聞き、情報収集をすることができた。強く印象に残った発表をいくつか挙げると、

- Doron Aurbach 教授による電気化学 QCM の基調講演。電気化学 QCM 自体は今やありふれた手法だが、Aurbach 教授は、1 3 次までの高次の振動項を同時に解析し、また、自身でそのモデル解析を作り出すことにより、電池電極界面でマイクロスケール厚さで何が起きているかを明らかにすることができた。
- ノーベル物理学賞受賞者である Steven Chu 教授による基調講演。環境問題・エネルギー問題に対する電気化学が期待されている役割とその最近の動向を、とても分かりやすく説明してくれた。さすが元アメリカ合衆国エネルギー長官といった感じで、科学が社会とどう関わっていくべきかのビジョンが明確であった。
- 次期国際電気化学会会長になる予定の Mark Koper 教授による基調講演。電気化学の教科書に必ず出てくる Pt 単結晶表面のサイクリックボルタモグラムの教科書的解釈が誤りであることを丁寧に研究した結果を紹介した。
- Jean-Michel Saveant 名誉教授の招待講演。Saveant 名誉教授の電気化学の教科書は、私にとって最も素晴らしい教科書の一つであり、本人の講演を初めて聞くチャンスが得られたのは幸いだった。最近の電気化学研究への6つの提言を興味深く拝聴した。
- Vladislav B. Ivaništšev 博士による一般公演。イオン液体電極界面の理論研究で、分子動力学計算と密度汎関数理論を組み合わせる新しい試みを始めている。

他にも、最近萌芽的に研究の始まっている、EC-TERS、E-NMR、E-NR、プラズマ電気化学、イオン液体電極界面でのキラル認識、の発表も興味深く聴くことができた。

また、論文で互いに名前は良く知っているが、面と向かって話したことはない、という関係の研究者たちと、実際に初めて話し、じっくりと議論することができた。以下の研究者である。

- Robert Dryfe 教授（油水界面における電析）
- T. Jane Stockmann 博士（イオン液体 | 水界面の電気化学）
- Vladislav B. Ivaništšev 博士（イオン液体電極界面の理論）
- Renata Costa 博士（イオン液体表面の第二高調波発生分光）

挨拶したときに、あなたの研究は良く知っている、と言われると研究者としてはやはり嬉しい（こちらも向こうの研究をよく知っているのだが）。Renata Costa 博士とは、研究内容がとくに近く、密接に議論する必要があり、近い将来に訪問しさらに議論することを約束した。他にも、もちろん、多くの旧知の仲の研究者と意見交換することもできた。

また、この学会のポストシンポジウムにも参加し、成果発表・情報収集を行っている。

以上、本助成によりかけがえのない成果を得ることができた。京都大学教育研究振興財団に厚くお礼申し上げます。