



## 蓄電も発電も可能な光応答性蓄電材料で スマホ充電が不要な未来へ

### 学生の自由な発想が 科学のブレークスルーを起こす

理工学部 理工学科 応用化学コース 准教授  
友野和哲 Kazuaki Tomono

次世代エネルギーである太陽光発電を支える蓄電デバイスとして、注目される材料のひとつに「キャパシタ材料」があります。時間がかかるけれど電気を多く蓄えられる電池と異なり、キャパシタ(コンデンサー)には少量の電気を瞬時に蓄えられる特徴があります。本研究では、層状マンガン酸化物の層間に有機物と金属からなる金属錯体を挟みこむことで、キャパシタと電池の両方の特性を備えた新規蓄電材料の実用化をめざしており、実用化すれば、充電時間を大幅に短縮しつつ、長時間使用可能なスマートフォンなどの機器の実現が期待されます。さらに、光を吸収する金属錯体の性質を利用し、太陽光を用いた直接充電の可能性も探っています。従来の太陽光パネルのように別途蓄電池を必要とせず、発電と蓄電が同時に行える点も特徴です。研究は地道な実験と精密な測定の間を繰り返す。学生たちには結果に一喜一憂せず、性能が変化した背景にあるメカニズムを丁寧に考察する姿勢を重視するよう指導しています。こうした研究がどんな成果に結びつくか



は、現時点では誰にも分かりませんが、専門分野を深める研究者だからこそ見落としかちな視点を、学生の自由な発想が補い、思わぬブレークスルーが生まれることもある。これが大学研究の面白さだと感じています。研究室のメンバーは「実践修行」。自ら手を動かす、知識とスキルを身につけること、学生のうちに外部から正当な評価を受ける喜びを知ってもらいたいため、論文執筆・投稿や学会発表も積極的にバックアップしています。指導者として学生たちが研究を通じて成長していく姿は何よりうれしいものです。世界を変える可能性をもつ研究に少しも興味があるなら、自分の可能性を信じてぜひ友野研究室のドアを叩いてください。



製膜した蓄電材料にX線照射して構造を解析。「第1着した研究設備も友野研究室の魅力」と准教授さん。 左：京浜地区の電子イオンソフト放射線ファクトリーに参加、青田の下、子どもたちに物理学の面白さを伝えている。



友野和哲 理工学部 理工学科 応用化学コース 准教授  
リサイクルを念頭に置いたエネルギー創生と貯蓄を専門に研究に取り組む。研究や学生のサポートを行いながら、産学連携や地域のイベントに参加など、地域貢献活動にも積極的に参加している。

菅原涼太さん 理工学部 理工学科 応用化学コース 4年  
自分の価値を上げたいというモチベーションから友野研究室へ。4年次にElsevier社が発行する学術誌「Journal of Solid State Chemistry」に第一著者として論文が掲載。

### 地道な研究の積み重ねが 研究成功のカギに

理工学部 理工学科 応用化学コース 4年  
菅原涼太さん Ryota Sugawara

初めて友野研究室を見学したとき、真摯に研究に取り組む先輩たちの姿や、研究室に並ぶ数々の研究・教育の成果に触れ、自分もこの環境で研究に挑戦したいと強く感じました。研究室は、キャパシタ班、電池班、水素班、吸着班の4つのグループに分かれて研究を進めています。班の垣根を越えたデインスカッションが日常的に行われ、互いの研究から多くの刺激を受けています。実験条件をひとつ変えるだけで結果が大きく変わる研究は、答えのある医学中心の学びとは異なり、自ら考え、判断する姿勢が求められます。成績の良し悪しだけで研究成果が得られるのではなく、アイデアや根気、そして専攻分野の理解をひとつずつじっくりと深めていく姿勢こそが成果につながるかと実感しました。4年次には、「層状MnO<sub>2</sub>にコバルト錯体を層間に挿入した3種類の薄膜材料におけるオゾン選択的蓄電特性」をテーマに研究を進め、まとめた学術論文がElsevier社発行の学術誌「Journal of Solid State Chemistry」(JSSC)に掲載。地道に積み重ねた研究が国際的な学術誌に評価され、海外の研究者による査読を経て世界に向けて公開されたことに大きな感動を覚えました。この経験は大きな自信となり、今後の研究への意欲がさらに高まりました。大学生のうちに達成したいと考えていた国際学会での発表と学術誌への論文掲載を実現できたのは、充実した研究設備と先生や先輩方の的確な指導があったからです。友野研究室の一員として研究に打ち込む中で、自分自身の可能性を大きく広げることができたと感じています。卒業後は大学院へ進学し、キャパシタ材料の研究を深め、後輩たちの目標となる研究成果を残していきたいと考えています。