



再生可能エネルギーの中でも最大の資源量を誇る太陽光エネルギーの有効利用は、エネルギー・環境問題の解決に必須であると言われています。一方、太陽光は地域・時間・季節による変動が大きく、時間的・空間的に大きなスケールでの貯蔵・輸送には不向きであるという欠点もあります。そうした課題を解決すべく、影島研究室では錦織研究室と共同して、光触媒材料を用いて水を分解し、太陽光エネルギーを「水素」の形態に変換することが出来る、エネルギー蓄積型の人工光合成系構築に関する研究に取り組んでいます。



准教授 影島 洋介

東京工業大学工学部卒、東京大学大学院工学系研究科修了。博士(工学)取得(2018年2月)。2018年3月より信州大学工学部助教、2023年4月より現職。専門は光電気化学、材料化学、触媒化学。

>> 私の学問へのきっかけ

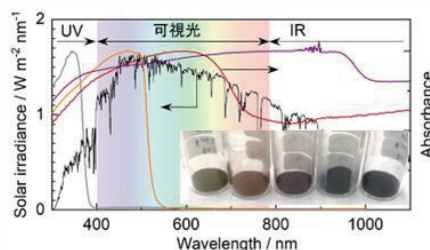
学部4年生のときは電気化学・表面化学に関する研究を、その後大学院では現在の研究テーマでもある光触媒・人工光合成系関連の研究を行ってきました。ラボスケールで材料をコネコネしていると、大半は大した活性のない「ゴミ触媒」になってしまうのですが、時々また思い通りor期待以上に面白い挙動を示してくれることもあり、そうした未知の触媒・現象を開拓していく快感に魅入られて今に至っていると感じます。

>> 研究から広がる未来

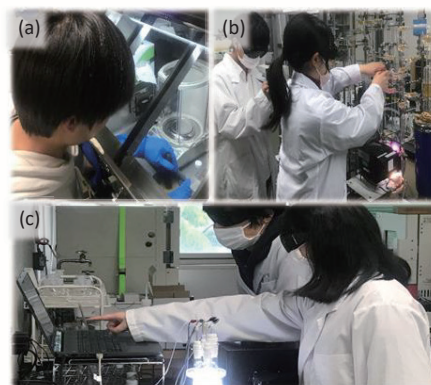
太陽光と水のみから水素を得ることが出来る「人工光合成系」を構築し、化石資源に依存しない真にクリーンで持続可能なエネルギーシステムを模索することが錦織・影島研究室の研究活動です。

>> 卒業後の未来像

光触媒の研究では、材料の物性、表面の状態、それらを評価する様々な分析機器の取り扱いなど、多岐にわたる知識・能力が身に付きます。そうした研究活動やディスカッションを通して、論理的な思考と根性を併せ持った人材を育成します。



↑太陽光スペクトル(左軸)と各種光触媒の光吸収特性(右軸)。研究室では様々な色を持つ光触媒粉末を合成します(右下写真)。



↑(a)グローブボックス中での材料合成、(b)光触媒活性評価、(c)光電気化学測定。

先鋭融合

応用化学

環境・エネルギー材料

研究キーワード

水分解用光触媒／光電極・人工光合成・太陽電池・燃料電池

研究シーズ

- 可視光応答型光触媒／光電極による水分解
- 光触媒の水分解におけるプロトン供給(反応物拡散)の制御
- 光触媒／光電極表面の多層構造化による高性能化
- (光)電気化学的な手法に基づく半導体材料の精密解析
- 材料(助触媒・欠陥)の光発熱による光触媒反応の促進
- 有機物を直接燃料とした燃料電池系の開発

共同研究・外部資金獲得実績

科学研究費補助金(研究代表者)

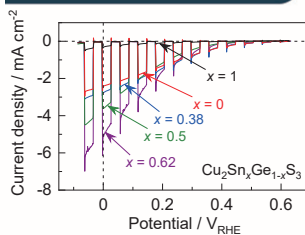
- 2025-2030年 基盤研究 B
「半導体光触媒粉末に対する異方的・位置選択的組成傾斜導入による長距離内蔵電界の形成」
- 2021-2024年 基盤研究 B
「光触媒表面に固定化されたリン酸系官能基を介するマストランスファー促進の学理構築」
- 2019-2021年 若手研究
「セルロースの電気化学的酸化分解反応の精密解析及びエネルギー変換デバイスへの展開」
- 2018-2019年 研究活動スタート支援
「非水系溶液中における光電気化学反応精密解析と高開放端電圧湿式太陽電池の創製」
- 2016-2018年 日本学術振興会特別研究員奨励費 DC2
「半導体-非水溶液界面を利用した高起電力光電気化学セルの研究と人工光合成系への展開」

財団助成金

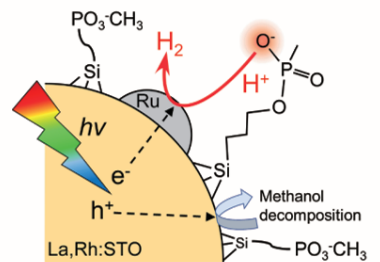
- 2025-2026年 花王芸術・科学財団研究助成(花王科学奨励賞)
- 2025-2026年 加藤科学振興会研究助成
- 2024-2025年 村田学術振興・教育財団研究助成
- 2024-2025年 TAKEUCHI育英奨学会助成金
- 2020-2021年 ENEOS水素基金

他多数

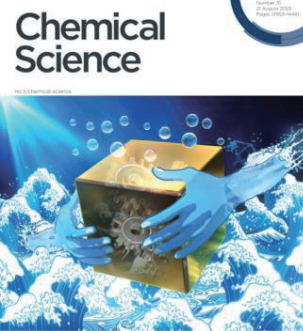
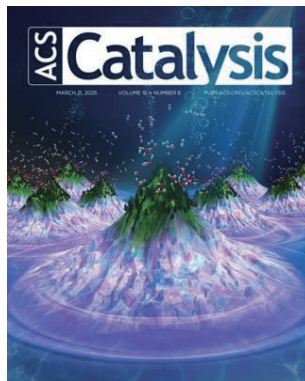
最近の研究トピックス



↑ $\text{Cu}_2\text{Sn}_x\text{Ge}_{1-x}\text{S}_3$ 粉末を用いた水素生成を世界で初めて実証。(J. Am. Chem. Soc., 2021, 143, 15, 5698-5708.)



↑ 光触媒近傍でのプロトン供給の促進。溶液中での物理化学現象を制御する新たなアプローチ。(Angew. Chem. Int. Ed., 2021, 60, 7, 3654-3660.)



↑ ACS Catalysis, Chemical Scienceのジャーナルカバーに採用されました。(ACS Catal., 2025, 15, 6, 4892-4900; Chem. Sci., 2025, 16, 31, 14088-14097.)



Efficient utilization of solar energy has been regarded as one of the key technologies to solve energy and environmental issues. We focus on construction of novel artificial photosynthetic systems based on photocatalytic and photoelectrochemical water splitting to capture solar energy in the form of storable and conveyable chemical energy, hydrogen.



**Associate Professor
Yosuke Kageshima**

2018: Ph.D. (Univ. Tokyo)
2018: Assistant Professor
(Shinshu Univ.)
2023: Associate Professor
(Shinshu Univ.)

Keywords: photocatalysis
and photoelectrochemistry.

» Beginnings of my path to academia

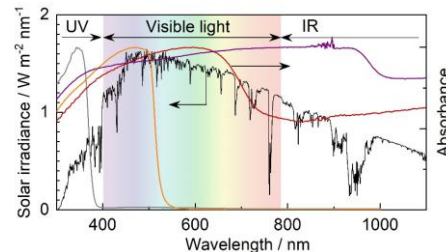
In graduate school, I pursued research related to photocatalysis and artificial photosynthesis systems, which remains my current research focus. Most of the lab-scale catalysts end up as “junk” with negligible activity. Yet occasionally, they exhibit behavior that matches or even exceeds expectations. I feel captivated by the thrill of pioneering such unknown catalysts and phenomena, which has brought me to where I am today.

» In the Future

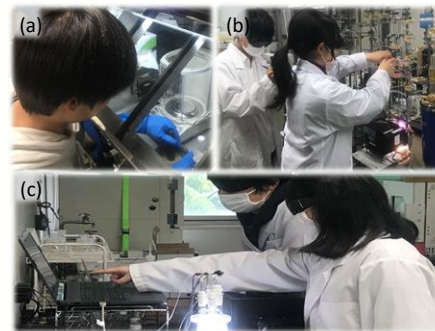
Currently, hydrogen is industrially produced from fossil fuels. In contrast, photocatalytic water splitting can produce hydrogen from only solar energy and water. Such an artificial photosynthesis is expected to contribute to construct truly clean and sustainable society in future.

» After Graduation

Students can gain various knowledge and capability, such as physical properties of material, surface properties, and handling of analytical instruments, during researches of photocatalysts. Through these experiences, we educate our students so that they have logical mind and guts.



↑ Solar spectrum (left) and absorbance of various photocatalysts (right).



↑ (a) Synthesis of the materials in a glove box, (b) assessment of the photocatalytic reaction, and (c) photoelectrochemical measurements.