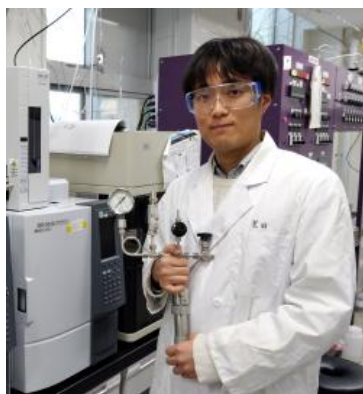




センターで活躍する大学院生(1)

—石田研究室 荒田晃生さんの場合—

当センターは、共同研究拠点として、触媒科学計測に携わる研究者の支援をするだけでなく、外部より大学院生の受け入れもしています。今回は、石田玉青研究室所属の荒田晃生さん(博士後期課程2年)にお話を伺いました。



荒田晃生さん： 耐圧管と共に実験室にて撮影。

経歴の紹介

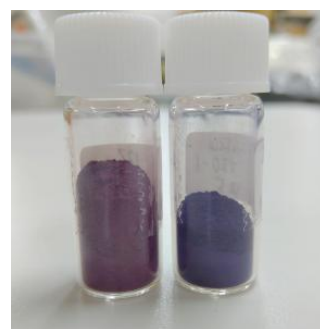
荒田さんは高校生の時に、ブルーバックスの「夢の新エネルギー「人工光合成」とは何か」(井上晴夫著、講談社 2016年)や各所の講演会などで、化学に興味を持ったそうです。その流れで東京都立大学に入学し、東京都立大学の南大沢キャンパスに通学されていましたが、2025年4月に指導教員である石田先生が大阪公立大学に移られてからは、荒田さんも本学に通学されています。石田研究室に配属されてからは、(共同研究拠点の利用者であった)石田先生のご研究の関係で、共同研究拠点である北海道大学触媒科学研究所で測定するなど、外部の研究機関を訪ねることが多かったそうです。

研究内容

荒田さんは、現在、金ナノ粒子担持触媒(右上写真)を用いた不活性アリール化合物への官能基導入の研究をされています。例えば、ベンゼンへのカルボキシル基の導入反応は、ベンゼンと二酸化炭素という2つの不活性な化学物質から安息香酸(食品の保存料)を合成できるので、特に力を入れて研究されているそうです。

今後の抱負

3年間の博士後期課程のうち、中間地点を折り返し始めた荒田さん。『コロナ禍の最中に私の研究生活が始まりましたが、幸いに、これまで色々な経験をさせてもらったのはとても有難かったです。最近、研究してきた反応について面白いことが沢山解ってきたので、博士論文としてしっかり纏めていきたいです』とのこと。荒田さんの今後の活躍にご期待ください！



金ナノ粒子触媒の外観：
粒子の粒径によって色味が
変わります。



拠点構成員が注目している論文等

1. *J. Am. Chem. Soc.* **2025**, *147*, 8444.

硝酸イオンおよび亜硝酸イオンを、反応条件に応じて窒素分子またはアンモニアを選択的に生成できることを報告している。反応経路の制御により生成物選択性を切り替え可能であり、中反応条件に応じて窒素分子またはアンモニアを選択的に生成できることを報告している。今後の硝酸還元反応における反応選択性の高い分子触媒の設計指針となると考えられる。(中 蘭 孝志 / 錯体化学)

2. *J. Mater. Chem.* **2025**, *13*, 10801.

太陽光のうち植物の利用効率が低い紫外光および黄緑色光を、それぞれ青色光(B-CD)と赤色光(R-CD)に変換するカーボンドットを葉面散布し、光合成生産性の向上を図る研究である。タバコ廃棄物から簡便にCDを合成し、その光変換機能と生体適合性をレタスで実証しており、農業生産性向上への応用が期待される。(藤井 律子 / 生物物理化学)

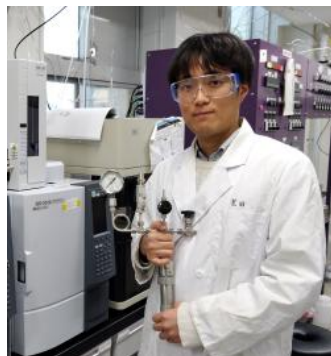


このニュースレターは、拠点活動の一環として発行しています。拠点では**共同研究を募集**していますので、ご興味をお持ちの方は、まずは人工光合成研究センターの教員までご相談ください。お問い合わせお待ちしております。



Students Thriving at the Center (1) In the Case of Mr. Arata from the Ishida Laboratory

Our center not only supports researchers involved in the Joint Usage/Research Center for Catalysis, but also accepts graduate students from outside institutions. This time, we spoke with Mr. Kosei Arata (second-year doctoral student) from the Ishida Laboratory.



Mr. Kosei Arata with his trusty pressure-resistant tube

Background

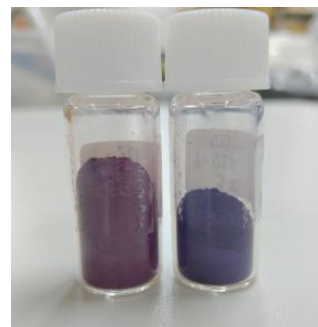
Mr. Arata became interested in chemistry during high school after reading books such as "The Promising New Energy: What is Artificial Photosynthesis?" (written by Haruo Inoue, published by Kodansha, 2016) and attending various lectures. Following that, he enrolled at Tokyo Metropolitan University and commuted to the Minami-Osawa campus. After his advisor Prof. Tamao Ishida moved to Osaka Metropolitan University in April 2025, Mr. Arata also began attending this university. Since joining the Ishida Laboratory, due to Prof. Ishida's collaborative research (as a user of our research hub), he often visited external research institutions, such as measuring samples at the Institute for Catalysis at Hokkaido University, one of our collaborative research centers.

Research Focus

Mr. Arata is currently conducting research on the introduction of functional groups into inactive aryl compounds using gold nanoparticle-supported catalysts. For instance, he is especially focused on introducing carboxyl groups into benzene, as this reaction allows the synthesis of benzoic acid (a food preservative) from two chemically inert substances—benzene and carbon dioxide.

Outlook for the Future

Having reached the midpoint of his three-year doctoral program, Mr. Arata reflected, "My research life began during the COVID-19 pandemic, but fortunately, I've had the opportunity to gain a variety of valuable experiences. Lately, I've discovered a lot of



Gold Catalysts: The color changes depending on the particle size of the gold nanoparticles.

interesting things about the reactions I've been studying, so I'd like to thoroughly summarize them in my doctoral dissertation." We look forward to seeing continued great things from Mr. Arata!



Literature and People That Are of Interest to the ReCAP Members

1. *J. Am. Chem. Soc.* **2025**, *147*, 8444.

This study reports the selective stepwise reduction of nitrate and nitrite using an iron complex, yielding either dinitrogen or ammonia depending on the reaction conditions. The work demonstrates controlled multistep transformations along the nitrate reduction pathway and provides mechanistic insight through the identification of key intermediates. These findings contribute to understanding nitrogen cycle transformations and the design of selective molecular catalysts.

(Takashi Nakazono / Coordination chemistry)

2. *J. Mater. Chem.* **2025**, *13*, 10801.

This study aims to enhance photosynthetic productivity by foliar application of carbon dots (CDs) that convert ultraviolet light and yellow-green light—both of which are inefficiently utilized by plants—into blue light (B-CDs) and red light (R-CDs), respectively. CDs were synthesized from tobacco waste using a simple method, and their photoconversion properties and biocompatibility were demonstrated in lettuce, suggesting potential applications for improving agricultural productivity.

(Ritsuko Fujii / Bioenergetics)

名前name	職位Position	研究キーワードResearch Interests	連絡先Contact information	外部リンクExternal link
天尾 豊 Yutaka AMAO	教授 Professor	生体触媒/biocatalyst 二酸化炭素利用/CO ₂ utilization 光触媒/Photocatalyst 複合触媒/Hybrid catalyst	amao@omu.ac.jp	https://www.omu.ac.jp/orp/biocatalyst/
石田 玉青 Tamao ISHIDA	教授 Professor	金属ナノ粒子触媒/Metal nanoparticle catalysts 二酸化炭素変換/CO ₂ transformation 水素エネルギー/Hydrogen energy 選択酸化/Selective oxidation	tishida@omu.ac.jp	
山田 裕介 Yusuke YAMADA	教授 Professor	触媒化学/Catalytic Chemistry 錯体化学/Coordination chemistry ナノ粒子化学/Nanoparticles chemistry	ymd@omu.ac.jp	https://www.omu.ac.jp/eng/yamada_lab/
藤井 律子 Ritsuko FUJII	准教授 Associate Professor	光合成色素-タンパク質複合体/Photosynthetic pigment-protein complex エネルギー移動/Energy transfer	ritsuko@omu.ac.jp	https://www.omu.ac.jp/orp/fujii-group/
松原 康郎 Yasuo MATSUBARA	准教授 Associate Professor	ヒドリド移動/hydride transfer ionic liquid/イオン液体 電気化学/electrochemistry 熱力学/thermodynamics	yasuo@omu.ac.jp	https://www.omu.ac.jp/orp/chem-rxn-field/
中園 孝志 Takashi NAKAZONO	特任講師 Specially Appointed Lecturer	分子触媒/Molecular catalyst 光化学反応/Photochemical reaction	nakazono@omu.ac.jp	https://www.omu.ac.jp/eng/yamada_lab/