

令和 8 年 4 月 27 日
愛 媛 大 学イギリス王立化学会誌 [*Physical Chemistry Chemical Physics*]
2026 PCCP Hot Articles に選出

愛媛大学理学部の佐藤久子研究員（プロジェクトリーダー）（元大学院理工学研究科・教授）の研究グループは、東邦大学医学部の山岸皓彦博士（元東京大学大学院理学系研究科教授）、日本大学文理学部の吉田純教授との共同でイギリス王立化学会 [*Physical Chemistry Chemical Physics*] に発表した論文が、注目すべき論文として 2026 PCCP Hot Articles に選出されました。

この論文は “[Quantum Science and Technology](#)” にも選出されています。

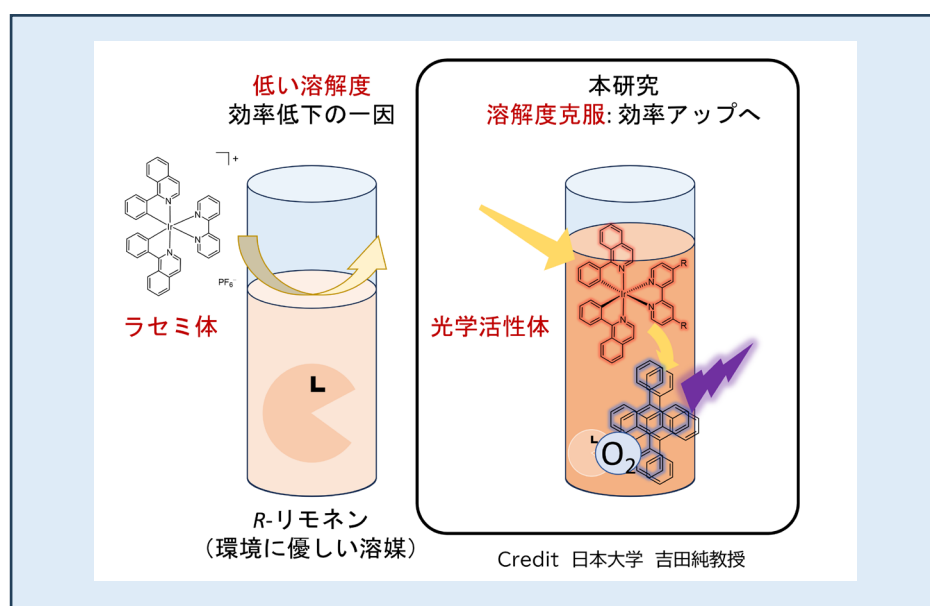


図. R-リモネン中での光エネルギーアップコンバージョン

本件に関する問い合わせ先

愛媛大学理学部研究員（プロジェクトリーダー）
佐藤久子

TEL : 089-927-9599

Mail : sato.hisako.yq@ehime-u.ac.jp

※送付資料 2 枚（本紙を含む）

【概要】

光エネルギーの高度利用において、三重項-三重項消滅光子アップコンバージョン (TTA-UC)^{※1} が広く注目を集めています。特に、環境への影響からグリーン溶媒が望まれています。本研究では発光性イリジウム錯体をドナーとして、グリーン溶媒 (*R*-リモネン)^{※2} 中で TTA-UC 系の構築に成功しました。入射光よりも短波長の発光を起こすエネルギー変換を行う UC には高度に設計された反応系が求められます。特に酸素雰囲気下での高効率化が望まれています。本研究では以下の戦略のもとで空気中での TTA-UC に成功しました。

- 1) 環境調和型の抗酸化作用のある柑橘類に含まれる天然の *R*-リモネン溶媒を使用
- 2) 非極性溶媒である *R*-リモネンへの可溶性をあげるために、陽イオン性イリジウム錯体 (赤色発光の配位子をもつ錯体) を使用
- 3) ラセミ体の陽イオン性イリジウム錯体の光学分割をおこない、キラル体 (光学活性体) のイリジウム錯体を使用して、さらなる可溶性を向上
- 4) 酸素の影響をなくすために、長鎖アルキル鎖をもつ陽イオン性キラルイリジウム錯体を適用

これらのことから、*R*-リモネン溶媒との相乗効果によって、空気下においてもアクセプターである 9,10-ジフェニルアントラセン^{※3} からの高効率 (約5%) の TTA-UC に成功しました。今後は、環境調和型のエネルギー高度利用に向けてさらなる効率向上が望まれます。

【用語説明】

※1) 三重項-三重項消滅光子アップコンバージョン (TTA-UC)

3重項励起状態にあるドナー通して、アクセプターへのエネルギー移動により、入射光よりも短波長 (高エネルギー) の発光を起こすエネルギー変換

※2) グリーン溶媒 (*R*-リモネン)

環境に配慮した溶媒

※3) 9,10-ジフェニルアントラセン

光エネルギーをもらうアクセプターとして使用

【論文情報】

論文題目 : Application of chiral cationic iridium(III) complexes for triplet-triplet annihilation up-conversion of photon energy in *R*-limonene

(和訳) *R*-リモネン中での三重項-三重項消滅光子アップコンバージョンへのキラル陽イオン性イリジウム錯体の応用

著者 : Akihiko Yamagishi, Jun Yoshida and Hisako Sato*

掲載誌 : *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2026, 28, 2806-2810

DOI : 10.1039/d5cp03773e