

メソ結晶光触媒による高効率光エネルギー変換

分子フォトサイエンス研究センター・准教授
立川 貴士

次世代のエネルギー源である水素を、再生可能エネルギーである太陽光と水から高効率に製造できる光触媒の開発が注目されています。しかし、従来の光触媒では、電子と同時に生成する正孔（電子の抜けた孔）のほとんどが触媒表面で再結合することにより消失してしまうため、水から水素への光エネルギー変換効率が伸び悩んでいました。

そのような中、立川准教授らは、ナノメートルサイズの微粒子が三次元的に規則正しく配列した多孔質材料である「メソ結晶」に着目し、新規光触媒の開発を行ってきました。例えば、1 粒子レベルでの分光観測から、チタン酸ストロンチウムという物質のメソ結晶では、粒子の大きさや配列をナノメートルスケールで制御することで、電子と正孔が空間的に分離できることを見出しました。その結果、通常のアノ粒子系と比べ、光エネルギー変換効率が一桁近く向上することがわかりました（参考文献 1）。昨年 4 月にプレスリリースされた本成果は、水素製造の実現に向けたブレークスルーにつながると期待され、国内外で多くの注目を集めています。

以上の研究は、JST さきがけ「超空間制御と革新的機能創成」研究領域の支援を受けて実施されたものであり、一連の成果は総説論文として最近発表されたばかりです（参考文献 2）。今後は、太陽光の大部分を占める可視光を利用した水素製造を目指し、新たなメソ結晶光触媒システムの開発と実用化を進めていく予定です。

【参考文献】

1. Peng Zhang, Tomoya Ochi, Mamoru Fujitsuka, Yasuhiro Kobori, Tetsuro Majima, Takashi Tachikawa, “Topotactic Epitaxy of SrTiO₃ Mesocrystal Superstructures with Anisotropic Construction for Efficient Overall Water Splitting”, *Angewandte Chemie International Edition*, 56, 5299-5303 (2017). DOI: 10.1002/anie.201702223.
2. Peng Zhang, Takashi Tachikawa, Mamoru Fujitsuka, Tetsuro Majima, “The Development of Functional Mesocrystals for Energy Harvesting, Storage, and Conversion”, *Chemistry – A European Journal* (Minireview), in press. DOI: 10.1002/chem.201704680.

【問い合わせ先】

立川貴士（たちかわたかし）

神戸大学分子フォトサイエンス研究センター 准教授

Tel : 078-803-5736 Fax : 078-803-5736

E-mail: tachikawa@port.kobe-u.ac.jp