

トリアザトリキセン骨格を用いた高性能ペロブスカイト太陽電池の正孔回収単分子膜材料の開発

(京大化研¹・北大院理²) ○舟崎 司¹・ユーバリッケ ルーカス¹・能條 航^{1,2}・チョン ミンアン¹・マーディー リチャード¹・山田 琢允¹・フ シュアイフエン¹・中村 智也¹・金光 義彦¹・鈴木 孝紀²・若宮 淳志¹

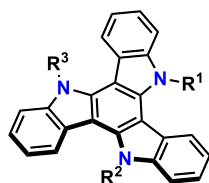
Hole Collecting Monolayer Materials Based on Triazatruxene Skeleton for Efficient Perovskite Solar Cells (¹*Institute for Chemical Research, Kyoto University*, ²*Department of Chemistry, Faculty of Science, Hokkaido University*) ○Tsukasa Funasaki,¹ Lucas Ueberricke,¹ Wataru Nojo,² Minh Anh Truong,¹ Richard Murdey,¹ Takumi Yamada,¹ Shuaifeng Hu,¹ Tomoya Nakamura,¹ Yoshihiko Kanemitsu,¹ Takanori Suzuki,² Atsushi Wakamiya¹

The development of perovskite solar cells (PSCs) has been accompanied by an intensive search of suitable charge collecting materials. Compared to conventional organic hole collecting materials, monolayer materials are more suitable for scalable and stable PSCs due to their simple processing without the requirement of dopants. In this study, we designed and synthesized a series of triazatruxene derivatives bearing phosphonic anchoring groups for effective hole collecting monolayers (Figure 1). The PSCs using these hole collecting monolayers showed power conversion efficiencies of up to 23.0% (Figure 2). The detail molecular design, characterization as well as device evaluation will be discussed.

Keywords: Phosphonic Acid; Monolayer; Perovskite Solar Cells; *p*-Type Organic Semiconductors; Hole Collecting Material

ペロブスカイト太陽電池の高性能化には、ペロブスカイト層で光吸収により生成する電荷を効率的に回収する半導体材料の開発が重要となっている。

本研究では、トリアザトリキセン骨格に金属酸化物表面への強い吸着力を有するホスホン酸が一つ、二つまたは三つ導入された一連の正孔回収材料の開発をおこなってきた (図 1)。これらをドーパントフリー正孔回収単分子膜材料として用いたペロブスカイト太陽電池は 23% の光電変換効率 (図 2) と共に優れた安定性を示すことがわかった。本発表では、分子のデザインからペロブスカイト太陽電池の作製と特性評価について詳細に報告する。



1PATAT-C3: R¹ = R² = H, R³ = (CH₂)₃PO₃H₂
2PATAT-C3: R¹ = H, R² = R³ = (CH₂)₃PO₃H₂
3PATAT-C3: R¹ = R² = R³ = (CH₂)₃PO₃H₂
3PATAT-C4: R¹ = R² = R³ = (CH₂)₄PO₃H₂

Figure 1. Chemical structures of synthesized hole-collecting materials.

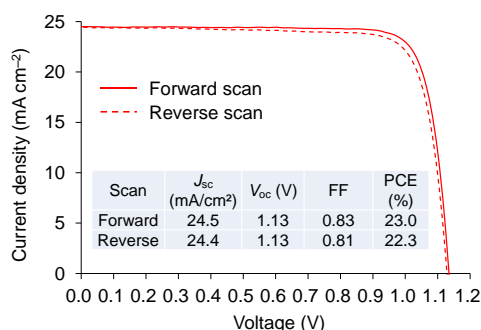


Figure 2. J-V curves of the champion device based on 3PATAT-C3.