

ビオロゲン骨格を用いたカチオン性単分子電子回収材料

(京大化研) ○三宅 悠季・平 翔太・中村 智也・Minh Anh Truong・Richard Murdey・若宮 淳志

Viologen-based cationic electron-collecting monolayer materials (*Institute for Chemical Research, Kyoto University*) ○Yuki Miyake, Shota Hira, Tomoya Nakamura, Minh Anh Truong, Richard Murdey, Atsushi Wakamiya

Charge-collecting materials that selectively extract charges (holes and electrons) are a critical component of high-performance perovskite solar cells. While hole-collecting monolayers are widely used, electron-collecting monolayers (ECMs) are still under development. For example, we have recently reported ECMs based on thiazolidinone skeletons, resulting in power conversion efficiencies (PCEs) of around 13%.¹ In the current work, we demonstrate how cationic π -conjugated molecules can extract electrons more efficiently than conventional neutral molecules. A bipodal viologen derivative, **Bis-PA**, bearing two alkylphosphonic acid anchoring groups to the transparent electrodes was designed and synthesized as a cationic ECM. The PCE of the solar cell devices using **Bis-PA** reached 17.3%. In this presentation, the characteristics of viologen derivatives as ECMs will be discussed and compared with the reference compounds (monopodal: **Et-PA** and **Mono-PA**), noting the key influence of the anchor group.

Keywords; Perovskite Solar Cells; Monolayers; Electron-Collecting Materials; *n*-Type Organic Semiconductor; Viologen Derivatives

ペロブスカイト太陽電池の高性能化のためには、光吸収によって生じた電荷（正孔と電子）を選択的に取り出す電荷回収材料の開発が重要である。数多くの優れた正孔回収単分子材料が報告されている一方で、電子回収単分子材料の開発は遅れている。最近我々は、チアゾリジノン骨格を用いた独自の電子回収単分子材料¹を開発したが、本材料を用いた太陽電池の光電変換効率は13%程度にとどまっていた。本研究では、カチオン性の π 共役分子を用いれば、従来の中性分子よりも効率よく電子を取り出すことができると考えた。カチオン性のビオロゲン骨格に透明電極への吸着基（アルキルホスホン酸基）を二つ導入した単分子電子回収材料 **Bis-PA** を開発し、17.3%の光電変換効率を得ることができた。発表では、アンカー基の効果についても、単脚型材料（**Mono-PA**・**Et-PA**）との比較により議論する。

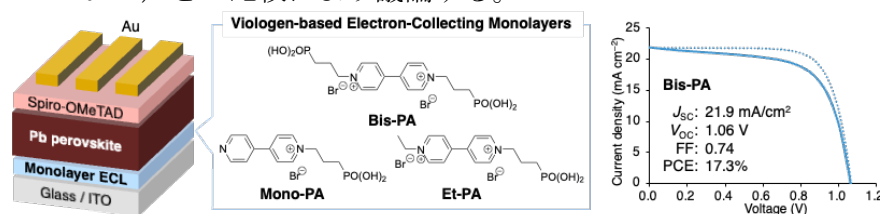


Figure 1. Device structure of perovskite solar cells, viologen-based electron-collecting monolayers, and *J*-*V* curves of **Bis-PA**-based PSCs.

(1) Y. Miyake, T. Nakamura, A. Wakamiya *et al.*, *Chem. Asian. J.* in press.