

## ペロブスカイト太陽電池を構成する 電子輸送層への化学ドーピング効果 (Ⅲ)

Chemical doping effect on the electron transport layer of perovskite solar cells

伊東和範<sup>2</sup>, 木内宏弥<sup>2</sup>, 竹内大将<sup>2</sup>, 牛腸雅人<sup>2</sup>, 小林敏弥<sup>2</sup>, 深澤祐輝<sup>2</sup>,

緒方啓典<sup>123</sup> (<sup>1</sup>法政大生命科学 東京都小金井市梶野町 3-7-2、

<sup>2</sup>法政大院 東京都小金井市梶野町 3-7-2、

<sup>3</sup>法政大マイナノ研 東京都小金井市緑町 3-11-15)

Grad. Sch. Sci. and Engin., Hosei Univ.<sup>1,2</sup>,

Research Center for Micro-Nano Technology Hosei Univ.<sup>3</sup>

Kazunori Ito<sup>1</sup>, Hiroya Kiuchi<sup>2</sup>, Takamasa Takeuchi<sup>2</sup>, Masato Gotyou<sup>1</sup>, Toshiya Kobayashi<sup>1</sup>,

Yuki Fukazawa<sup>1</sup> and Hironori Ogata<sup>123</sup>

E-mail: hogata@hosei.ac.jp

有機 - 無機ペロブスカイト太陽電池は、容易な溶液プロセス、高い吸収係数、および高いキャリア移動度を含むので、高効率の次世代太陽電池の最も有望な候補である。ペロブスカイト型太陽電池は、低い安定性のような多くの問題を有している。ペロブスカイト型太陽電池の量産には、低温プロセスを含む電子輸送層が不可欠である。電子輸送層は電子を輸送し、正孔の流入を遮断する役割を果たす。一般に電子輸送層には TiO<sub>2</sub> を使用している。

しかし、TiO<sub>2</sub> の製造には高温処理が必要である。一方、ZnO は TiO<sub>2</sub> よりも低い温度で製造することができる。また、ZnO は電気的移動度が高く、ドーピングが容易であるため TiO<sub>2</sub> に代わる物質として注目されている。しかしながら、電子輸送層として ZnO を用いたペロブスカイト型太陽電池の変換効率は TiO<sub>2</sub> を用いた場合よりも低い。また、ZnO 層上に蒸着されたペロブスカイト膜の熱安定性は問題である。本研究では、電子輸送層に ZnO ナノ粒子を電子輸送層として用いたペロブスカイト型太陽電池を作製した。我々は、電子輸送層を化学的にドーピングした結果生じるペロブスカイト層の電荷輸送特性および熱安定性の変化を系統的に調べた。詳細な実験結果を提示する。

### References

- (1) J.T. Chen *et al.* *Applied Surface Science* **255** (2009) 3959–3964
- (2) Solís-Pomar *et al.* *Nanoscale Research Letters* **6**(2011)524.
- (3) Sining Yun *et al.* *J. Phys. Chem. Solids* **71** (2010) 1724–1731.
- (4) X. Zhao *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2016, 8, 7826–7833.
- (5) J.-H. Lee, B.-O. Park / *Thin Solid Films* 426 (2003) 94–99