

電解質ゲート有機トランジスタを用いたヒスタミン検出

Detection of Histamine by an Electrolyte-Gated Organic Transistor

○橋間 裕貴¹、南 豪^{2,3}、南木 創^{2,3}、熊木 大介^{2,3}、時任 静士^{2,3}

(1. 山形大工、2. 山形大院理工、3. 山形大 ROEL)

○Yuki Hashima¹, Tsuyoshi Minami^{2,3}, Tsukuru Minamiki^{2,3}, Daisuke Kumaki^{2,3},
Shizuo Tokito^{2,3}

1. Fac. of Eng., 2. Grad. School of Sci. and Eng., 3. ROEL, Yamagata Univ.

E-mail: tminami@yz.yamagata-u.ac.jp

【はじめに】食品衛生管理の観点から、食品に含まれるヒスタミン濃度の検出は重要である。本研究では、ヒスタミンの簡易検出を目指し、有機トランジスタ (OFET) を用いたヒスタミン検出用センサの開発を進めている。これまで我々は、延長ゲート型 OFET を用いた生体重要化学種の検出^[1-3]をおこなってきたが、今回、電解質ゲート構造の OFET を作製しヒスタミン検出を試みたので報告する。

【実験】デバイス構造を Fig. 1 に示す。本デバイスは MES 水溶液をゲート誘電体として使用し、低電圧で駆動するように設計した。また、活性層としてカルボキシル基を側鎖に有するポリチオフェン誘導体を使用し、ヒスタミンの捕捉は、カルボキシル側鎖とヒスタミン間に働く静電相互作用及び水素結合を利用した。デバイス作製後、ヒスタミンを添加し、トランジスタ特性を測定した。

【結果】作製した OFET は 0.5 V 以下で駆動でき、繰り返し測定にも耐えうる安定性を示した。活性層部へヒスタミンの添加をおこなったところ、濃度増大に伴うドレイン電流値の明瞭な変化が観測された (Fig. 2)。一方、食品に含まれる遊離アミノ酸であるヒスチジンの添加では大きな変化は生じないことが分かった。以上の結果から、電解質ゲート構造の有機トランジスタでヒスタミン検出が可能であることが分かった。デバイス作製に関する詳細な条件及び検出メカニズムに関する考察については当日に発表する。

【謝辞】本研究は、戸部眞紀財団、JSPS (研究活動スタート支援) 及び JST の支援を受けておこなわれた。

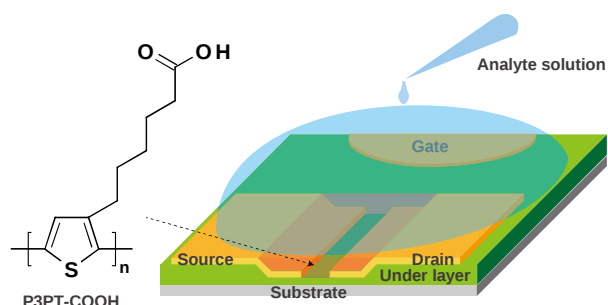


Fig. 1. The fabricated electrolyte-gated OFET sensor.

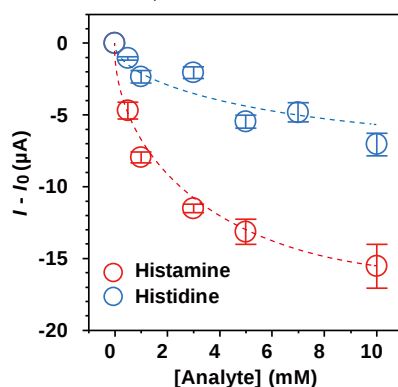


Fig. 2. Changes in the current I_{DS} .

[1] T. Minami, S. Tokito et al., Appl. Phys. Lett. **104**, 243703 (2014). [2] T. Minami, S. Tokito et al., Chem. Commun. **50**, 15613 (2014). [3] T. Minami, S. Tokito et al., Jpn. J. Appl. Phys. In press.