

無電荷苦味物質を検知する生体模倣味覚センサの開発

Development of a biomimetic taste sensor to detect non-charged bitterness substances

九大シス情¹, 九大五感応用デバイス研究開発センター²,

(株) インテリジェントセンサーテクノロジー³, 武庫川女子大薬⁴, 九大高等研究院⁵

○(M2)吉松 純平¹, 宗 科成¹, 巫 霄², 田原 祐助², 矢田部 塁¹, 池崎 秀和³, 小島 穂菜美⁴, 池上 咲枝里⁴, 吉田 都⁴, 内田 享弘⁴, 都甲 潔^{2,5}

Kyushu Univ.¹, R&D Five-Sense Dev., Kyushu Univ.², Intelligent Sensor Technology, Inc.³, Mukogawa Women's Univ.⁴, Institute for Advanced Study, Kyushu Univ.⁵

○Jumpei Yoshimatsu¹, Kecheng Zong¹, Xiao Wu², Yusuke Tahara³, Rui Yatabe¹, Hidekazu Ikezaki³, Honami Kojima⁴, Saeri Ikegami⁴, Miyako Yoshida⁴, Takahiro Uchida⁴, Kiyoshi Toko^{2,5}

E-mail: yoshimatsu.jumpei.419@s.kyushu-u.ac.jp

1. はじめに

医薬品の味、特に苦味は服用時の精神的苦痛に大きく関わってくる。現在の医薬品業界において、医薬品の味の評価には人間が実際に味わう官能試験が用いられている。しかし、医薬品の官能試験は健常者に医薬品を味わわせるという倫理的な問題や客観性・再現性に欠けるという問題を抱えている。そこで、味覚を客観的な数値で評価できる味覚センサの利用が広がっている。味覚センサは人工脂質高分子膜をセンサ受容部に用いており、これと各味物質間の静電・疎水性相互作用による膜電位変化を応答値として出力する [1]。生体系では苦味物質は 25 種の hTAS2R ファミリーで受容されるが、そのうち 3 種類は他の苦味受容体に比べ多くの苦味物質を受容する broadly tuned receptors である。味覚センサにおける医薬品苦味センサ (BT0)が、broadly tuned receptors の一つ hTAS2R14 に高い相関を有することも指摘されている [2]。しかし、現在の味覚センサにおいて、医薬品苦味の評価に用いられるセンサ (BT0)はカフェインなどの一部の無電荷苦味物質を検出できない。本研究では、カフェインなどのような無電荷の苦味物質の検出に向けて研究を行った。

2. 実験方法

本研究では脂質に Tetradodecylammonium bromide (TDAB), 可塑剤に Dioctyl phenyl-phosphonate (DOPP)を用いた脂質高分子膜を 0.05 w/v% 2,6-ジヒドロキシ安息香酸 (2,6-DHBA)溶液に 48 時間浸漬し表面修飾を行った後、カフェインサンプルの測定を行った。サンプルのカフェイン濃度は 1, 3, 10, 30, 100 mM とした (電解質として 30 mM KCl と 0.3 mM 酒石酸を含む)。

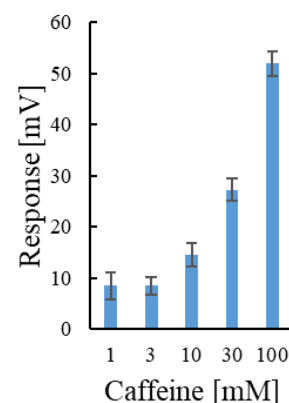


Fig. 1 Measurement of the caffeine sample.

3. 結果と考察

測定の結果、カフェインの濃度に対応する応答が得られた。Fig.1 に測定結果を示す。2,6-DHBA がカフェインと相互作用し、電位の変化が起こったと考えられる。これより、無電荷の苦味物質を検出できる可能性が示唆された。

参考文献

[1] Y. Tahara and K. Toko, IEEE Sensors Journal, 13(8), 3001-3011, 2013

[2] T. Haraguchi, T. Uchida, M. Yoshida, H. Kojima, M. Habara, H. Ikezaki, Chem. Pharm. Bull., 66, 71-77, 2018