

## コーヒーに含まれる無電荷苦味物質に応答するセンサの開発

### A taste sensor to detect non-charged bitter substances contained in coffee

九大工<sup>1</sup>, 九大シス情<sup>2</sup>, 九大五感応用デバイス研究開発センター<sup>3</sup>,  
 (株) インテリジェントセンサーテクノロジー<sup>4</sup>, 武庫川女子大薬<sup>5</sup>, 九大高等研究院<sup>6</sup>  
 ○(B)石田 岬<sup>1</sup>, 吉松 純平<sup>2</sup>, 宗 科成<sup>2</sup>, 巫 霄<sup>3</sup>, 田原 祐助<sup>3</sup>, 矢田部 塁<sup>2</sup>, 池崎 秀和<sup>4</sup>,  
 小島 穂菜美<sup>5</sup>, 池上 咲枝里<sup>5</sup>, 吉田 都<sup>5</sup>, 内田 享弘<sup>5</sup>, 都甲 潔<sup>3,6</sup>  
 Kyushu Univ.<sup>1</sup>, Graduate School of ISEE, Kyushu Univ.<sup>2</sup>,  
 R&D Five-Sense Dev., Kyushu Univ.<sup>3</sup>, Intelligent Sensor Technology, Inc.<sup>4</sup>,  
 Mukogawa Women's Univ.<sup>5</sup>, Institute for Advanced Study, Kyushu Univ.<sup>6</sup>  
 ○Misaki Ishida<sup>1</sup>, Jumpei Yoshimatsu<sup>2</sup>, Kecheng Zong<sup>2</sup>, Xiao Wu<sup>3</sup>, Yusuke Tahara<sup>3</sup>, Rui Yatabe<sup>2</sup>,  
 Hidekazu Ikezaki<sup>4</sup>, Honami Kojima<sup>5</sup>, Saeri Ikegami<sup>5</sup>, Miyako Yoshida<sup>5</sup>, Takahiro Uchida<sup>5</sup>, Kiyoshi Toko<sup>3,6</sup>  
 E-mail: ishida.misaki.812@s.kyushu-u.ac.jp

#### 1. はじめに

従来から食品や医薬品の味を評価する方法として人間が実際に味わい評価する官能試験が用いられている。しかし、官能試験は試験員の好みや体調により結果に個人差が生まれ、客観性に欠ける。また、医薬品の味の評価においては健常者に医薬品を味わわせるという倫理的な問題も発生する。現在は官能試験以外の味を評価する方法として味覚センサを用いた評価が導入されつつある。味覚センサはセンサ受容部に脂質高分子膜と呼ばれる人工的な膜を備えており、脂質高分子膜と味物質間の静電・疎水性相互作用による膜電位の変化を応答として出力する [1]。味覚センサには酸味や甘味といった各味に対応した脂質高分子膜が存在するが、現状の医薬品苦味用センサ (BT0) はカフェイン等の無電荷苦味物質を検出することができない。しかし、我々の先行研究において、2,6-ジヒドロキシ安息香酸 (2,6-DHBA) 溶液に浸漬し表面を修飾した膜を用いることでカフェインに対する応答が顕著に増加することが分かっている [2]。本研究ではカフェイン等の無電荷苦味物質に応答するセンサを開発するとともにその応答機構の解明を目的として研究を行った。

#### 2. 実験方法

脂質に Tetradecylammonium bromide (TDAB), 可塑剤に Dioctyl phenyl-phosphonate (DOPP), 支持材に Polyvinyl chloride (PVC)を用いて脂質高分子膜を作製した。脂質の濃度は 0.3, 1, 3 mM とした。膜をセンサプロブに貼り付け 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。2,6-DHBA の濃度は 0.005, 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.5 w/v%とした。カフェインサンプルの濃度は 100 mM とした (電解質として 30 mM KCl と 0.3 mM 酒石酸を含む)。

#### 3. 結果と考察

Fig.1 に測定結果を示す。測定の結果、TDAB の濃度が低い膜では低い濃度の 2,6-DHBA で修飾すると応答が大きく、TDAB の濃度が高い膜では高い濃度の 2,6-DHBA で修飾すると応答が大きかった。これは、脂質高分子膜の脂質と修飾物質の比率が無電荷の苦味物質に対する応答に関係している可能性を示唆している。

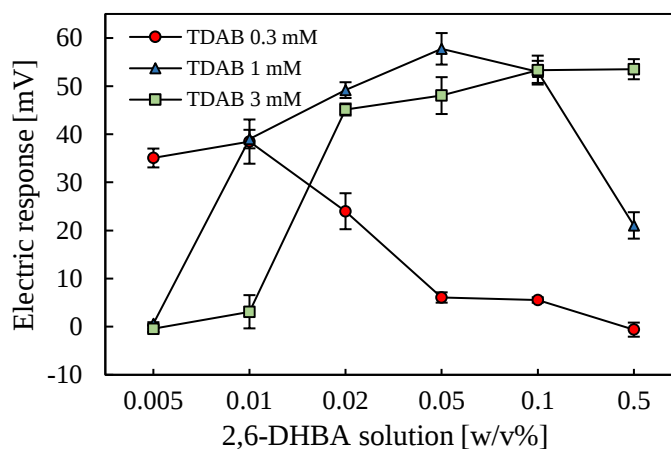


Fig. 1 Measurement of the caffeine sample.

#### 参考文献

- [1] Y. Tahara and K. Toko, IEEE Sensors Journal, 13(8), 3001-3011, 2013  
 [2] H. Shen, M. Habara,, K.Toko, The Japanese journal of taste and smell research 16(3), 509-512, 2009