

イオン液体含有高分子膜を用いた 苦味応答センサーの開発

食品技術部門

当部門では信州大学、九州大学、(株)インテリジェントセンサーテクノロジーと共同研究を行い、味覚センサー用の苦味応答センサーを開発しました。このセンサーはアルカロイドなどの苦味物質に選択性、感度が高く、従来センサーより測定時間が短縮できます。

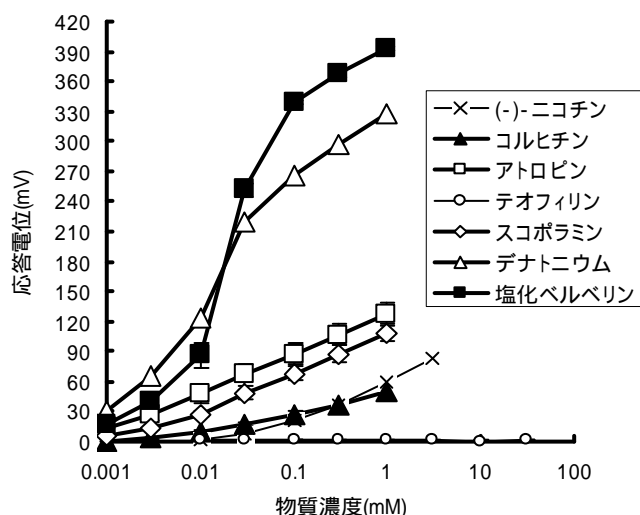
はじめに

味覚センサーは脂質/高分子膜を味物質の受容部とし、その電位出力パターンから味を数値化する装置です。従来の味覚センサーによる食品や医薬品の苦味の評価法は、膜への吸着性を利用したCPA測定法ですが、応答感度や測定時間に課題がありました。今回、脂質の代わりに[bmim][PF6] (1-Butyl-3-methylimidazolium hexafluorophosphate) など疎水性のイオン液体を高分子に含浸させた膜を使用したところ、CPA測定法によらずに電位差測定のみで、苦味物質に選択的、高感度に応答することを見いだしました。

応答特性

[bmim][PF6]などのイオン液体を含む今回開発した苦味センサーは負の膜電位を持ち、5種類の基本味物質の中で苦味物質であるキニーネに選択的、高感度に応答しました。

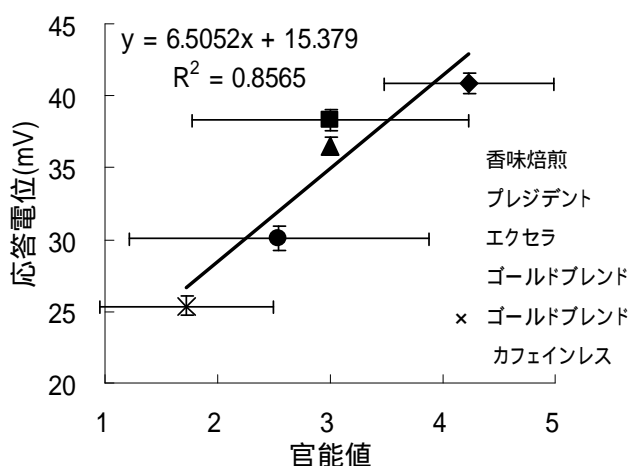
代表的な各種の苦味物質への応答を調べたところ、アルカロイドの応答性が高く、フェニルチオ尿素は中程度、カフェインにはわずかに応答しました。また、フラボノイド、テルペノイド、ペプチド、無機塩類にはほとんど応答しませんでした。



各種アルカロイドへの応答は、アトロピンやスコポラミンはキニーネと同等に高い応答を示し、(-)-ニコチンやコルヒチンは中程度の応答を示しました。特に強い応答を示した物質は塩化ベルベリンと安息香酸デナトニウムであり、両者とも非常に強い苦味を有するとされています。アルカロイドは毒性を示すものも多いため、本センサーは毒物センサーとしての発展も期待できます。

食品への利用

食品の苦味評価への利用の可能性を調べるため、インスタントコーヒーを測定し、苦味官能評価と応答値を比較しました。検討した5種類のコーヒーでは、香味焙煎が最も高く、ゴールドブレンドカフェインレスが最も低い応答値を示しました。官能評価はバラツキが大きかったものの、両者の相関係数は $R^2=0.86$ 程度と高い相関を示しました。



工業技術総合センター 食品技術部門
食品バイオ部 戸井田仁一、蟻川幸彦
TEL 026-227-3132 FAX 026-227-3130
shokuhinshiken@pref.nagano.jp
E-mail: iri-kikaku@icon.pref.nagano.jp