

# ヒスタミンセンサ

ヒスタミンは毛細血管拡張、平滑筋収縮、胃酸分泌等の多くの薬理作用を持つ生理活性アミンです。生体内では肥満細胞に高濃度に存在し、花粉症や食物アレルギー等の免疫疾患の発症と密接な関係があります。ヒスタミンはアミノ酸の一種であるヒスチジンが細菌により脱炭酸されても生じます。サバやマグロ等、遊離ヒスチジン含有量の多い魚では、腐敗の様相を呈する前にヒスタミンが蓄積されていることもあるため、これらの魚が原因と思われる食中毒がしばしば発生しています。ここでは、当研究所で研究しているアミン脱水素酵素を用いたヒスタミンセンサと、その魚肉分析への応用例について紹介します。

センサの基板はアルミナで作製し、電極は貴金属ペーストを焼結して形成しています。酵素は *Alcaligenes xylosoxidans* 由来で、酵素活性は 30、pH 8 の条件で約 10U/mg です。この酵素 28 μg を、白金電極上にフェロセンの薄い層を挟んで、グルタルアルデヒドと架橋反応させて固定し、酵素電極としています。写真 1 にその外観を示します。

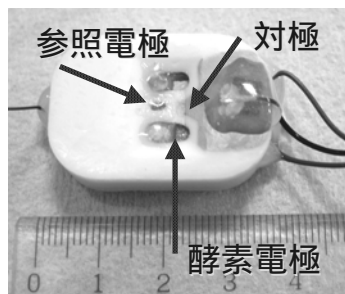


写真 1 ヒスタミンセンサ

ヒスタミン濃度は、センサに試料溶液を滴下して 50 秒経過した時点での酵素電極の電流値から算出するようにしています。測定結果は図 1 のとおりで、このセンサの検出限界は約 10 μM でした。

次に、本センサを用いて、アジ、サバ、マグロ中のヒスタミン濃度を測定し、標準的な測定法である蛍光 HPLC 法<sup>1)</sup>との比較を行いました。図 2 にその結果を示します。魚肉は全て 25 で放置し、標準的な前処理<sup>1)</sup>を施してから測定しました。なお、本センサ

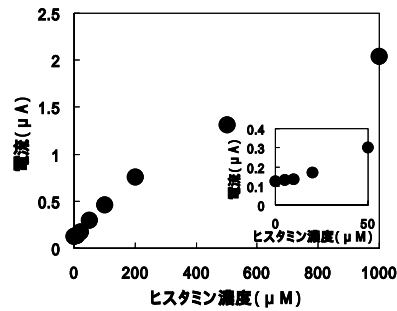


図 1 ヒスタミンセンサの特性

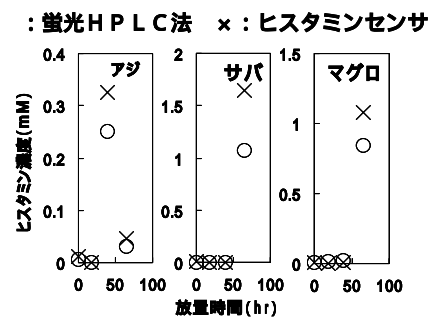


図 2 魚肉中のヒスタミン濃度測定

は高濃度のヒスタミン溶液では、酵素電極電流が飽和傾向を示すため、試料を適当な濃度まで希釈して測定しています。本センサの測定値は蛍光 HPLC 法よりも高めの傾向を示していますが、両者の相関係数は 0.995 でした。

最後に、今回試作したセンサの測定感度の経時変化を図 3 に示します。測定時以外は 4 の冷蔵庫中に保管するという条件で、14 日間、267 回の測定を行いました。目立った特性劣化は見られませんでした。

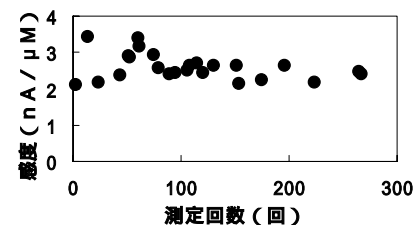


図 3 ヒスタミンセンサの経時変化

今後はヒスタミンセンサの医療分野への応用についても検討していく予定です。

## 文献

- 1) 日本薬学会編：衛生試験法・注解（2000）



技術支援部 機械電子室 小久保弘樹 (kokubo@aichi-inst.jp)

研究テーマ：化学センサ、環境電磁工学

指導分野：電子工学