

光ファイバーを利用したニードル型バイオセンサの開発

Development of Needle-type Biosensor System using Optical Fiber

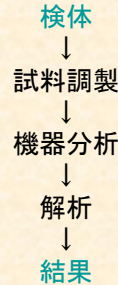
東京海洋大学 海洋科学部 海洋環境学科
生体機能利用学研究室 遠藤英明

背景: 食品・医療分析、環境計測等の分野において、目的物質を迅速、簡単に試料を直接かつ非破壊的に測定できるシステムの開発が望まれている。そこで本研究室では、以下に示すような新しいバイオセンサの開発を試みた。

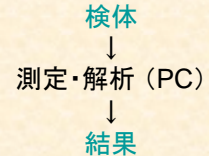
ニードル型光バイオセンサの特徴

- ★試料に**直接刺入**できるため迅速な測定が可能
- ★**光**を伝達媒体としているため高感度化が可能
- ★分子識別に**固定化酵素**を用いているため簡便かつ経済的なシステムの構築が可能
- ★システムを小型化できるので**モバイルセンシング**が可能

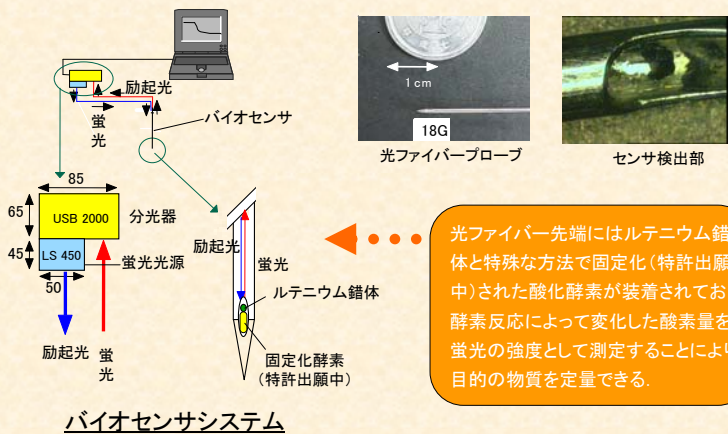
従来の測定法



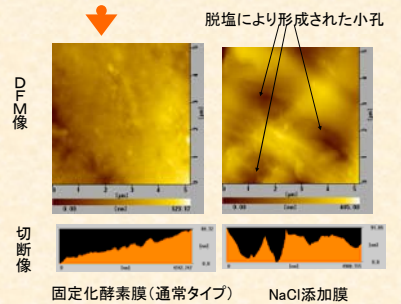
ニードル型バイオセンサ



固定化酵素担体を原子間力顕微鏡で観察した結果、固定化担体に塩類を混入し、固定化後脱塩することにより、無数の小孔を形成させた。これにより、基質の拡散速度を高め、センサの高感度化を実現できた(特許出願中)。

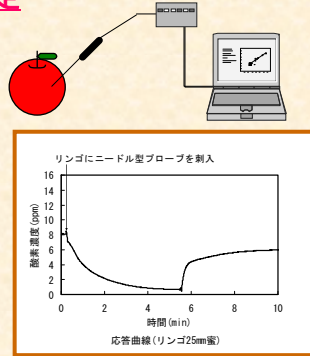
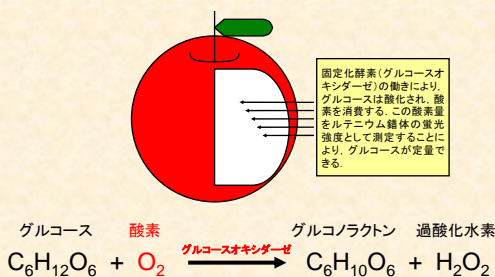


光ファイバー先端にはルテニウム錯体と特殊な方法で固定化(特許出願中)された酸化酵素が装着されており、酵素反応によって変化した酵素量を蛍光の強度として測定することにより、目的の物質を定量できる。

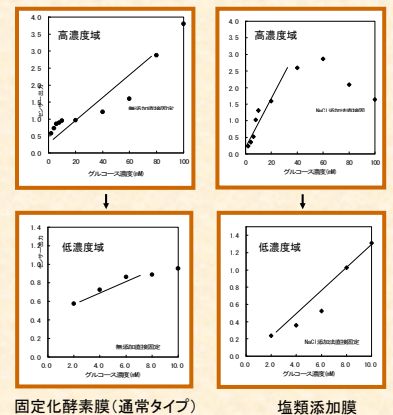


応用例 その1 食品中のグルコース濃度測定

ニードル型グルコースセンサを製作して、リンゴに刺入することにより、内部のグルコース濃度を測定する。



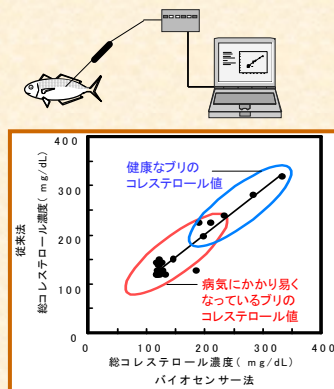
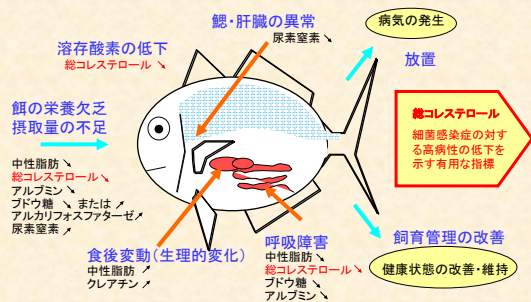
リンゴ内部のグルコースのモニタリング



グルコース測定結果(検量線)

応用例 その2 養殖魚の健康診断

ニードル型コレステロールバイオセンサを製作して養殖魚の健康診断を試みる。



ブリ血漿中のコレステロール測定

主な研究のテーマ

- ★ HACOP対応型バイオセンシングシステムの開発に関する研究(細菌検出、抗生物質検出、菌数測定)
- ★ エコ・モニタリング用バイオセンシングシステムの開発に関する研究(有害汚染物質の測定、有害微生物(アオコ等)の検出)
- ★ エコ・レメディエーション用バイオリアクターの開発に関する研究(有害窒素化合物の除去)

出版物

- ★ バイオセンシングの話
- ★ 微生物検出の話
- ★ 酵素・微生物利用の話

連絡先: 東京海洋大学 海洋環境学科
遠藤英明 (endo@s.kaiyodai.ac.jp)
URL: <http://www.tokyo-u-fish.ac.jp/seitai/endo/>