

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: バイオフィー技術により作製するコレステロールセンサとその実用化の研究
プロジェクトリーダー	: 日本制禦機器(株)
所属機関	: 日本制禦機器(株)
研究責任者	: 長岡勉(大阪府立大学)

## 1. 研究開発の目的

現在、化学センサの多くはバイオ技術で作製される。これは酵素や抗原が高い基質選択性を有する為である。反面、この技術で作製されるセンサは一般に短寿命であり使用条件の制約も多い上、高コストである。これに対して、我々が開発した技術は人工的な分子認識によるバイオフィー技術であり、上記の制約を受けない。

この課題では食品用のコレステロールセンサを大阪府大のグループが開発した分子鑄型技術を用いて作製する。今回の開発ではこれまでの成果をさらに進めて、一般的な食品センサとしての検討を行う。このため、センサチップの低コスト化、システムの高感度化を開発項目とする。

## 2. 研究開発の概要

### ①成果

目標 (i)分子鑄型はナノサイズの精度を必要とするため、鑄型を形成するセンサチップ基板の選択は重要であり、平滑度に優れ、かつ安価な基板を選定する。(ii) 汎用食品センサとして使用可能な様に高感度センサ機器の開発を実施する。(iii)センサシステムが実際の食品コレステロール分析に使用できるかを検証する。

実施内容 (i)これまで表面ラフネスが 10 nm (Ra 値)の高度に平滑化されたガラス基板上に電極を作製してきたが、高価であり、LCD 用の樹脂基板を種々検討した。(ii) パルス応用の電気化学測定方式を比較・検討し、モバイルタイプの測定器の開発を行った。(iii)開発したシステムが実際の食品分析に使用可能であるかを調査し、マヨネーズ試料を用いて検討を行った。

達成度 (i)ガラス基板の場合には基板コストのみで 1,000 円/枚であったが、樹脂基板を採用することで 150 円/枚にコストを削減することに成功した。(ii)定量下限を従来の 100  $\mu$ M から 18  $\mu$ M の高感度化を実現した。(iii)卵黄、およびマヨネーズ(標準品、コレステロールゼロ品)で既存定量法とほぼ一致する値が得られた。

### ②今後の展開

本研究を更に発展させ、実用化に向けて検討を行いたい。今後の開発項目として、以下の点を考えている。

- 1) センサチップの選択性の向上
- 2) センサチップのユーザビリティの改良(試料の自動吸い上げ、分析機構などの実装)
- 3) センサチップ量産技術の確立
- 4) アプリケーションノートの作成・充実(様々な実試料に対する標準分析法の提示)
- 5) 皮膚コレステロールを測定する無採血コレステロールセンサの開発

### 3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。低コスト化や精度向上に対する可能性を示したことは評価できる。今後は、幅広いアプリケーションへの適用を目指し、早期実用化を図って欲しい。