

# バイオセンサの開発 ～ホルムアルデヒド用～

環境中のホルムアルデヒドガスを高感度・選択的にモニタリング可能なバイオセンサを開発しました。本センサは従来技術と比較して約30倍の高感度、高いガス選択性、およびリアルタイム応答性を有しています。

## はじめに

ホルムアルデヒド (formaldehyde: FA) に起因するシックハウス症候群等の健康被害が指摘されています。安全・安心な環境を保つためには室内のFA濃度をモニタリングし、適切に管理する必要があります。そこで、本研究では多様なガス成分が混在する環境中でFAガスを高感度・選択的にモニタリング可能な生化学式ガスセンサ (バイオスニファ) の開発を行いました。

## 研究開発の内容と結果

低濃度のFAを選択的に検出するため、ホルムアルデヒド脱水素酵素 (FALDH) を用いました。中心波長340nmの紫外線LEDを光源とし、FALDHの触媒反応により生成された還元型ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド (NADH) の蛍光強度を光電子増倍管 (PMT) で測定することでFAガスの濃度を定量します (図1参照)。感応部にはFALDHを固定化した感応膜を隔膜とし、酸化型ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド (NAD<sup>+</sup>) を含むリン酸緩衝液を常時供給するとともに、反応生成物等を洗浄、除去するフローセ

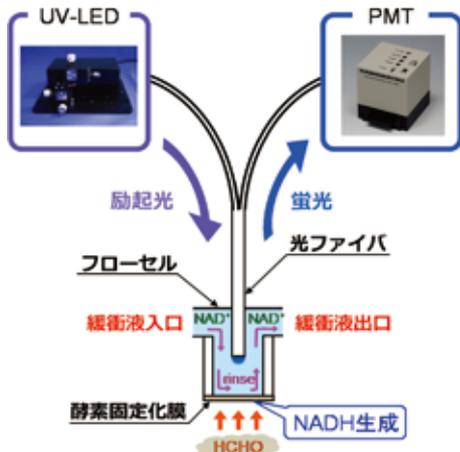


図1 ホルムアルデヒドの検出原理

ルを開発し、FAガスの連続計測を可能にしました。

開発したセンサは光源や検出光学系、化学反応系などについて改良を行うことで、従来技術と比較して約30倍の0.75ppb～という高感度でのFAガスのモニタリングを実現しました。FALDHを用いたことでガス選択性も飛躍的に向上し、FA以外には殆ど応答を示さない高い選択性及び濃度変化に応じた早い過渡応答を得ることができました (図2参照)。

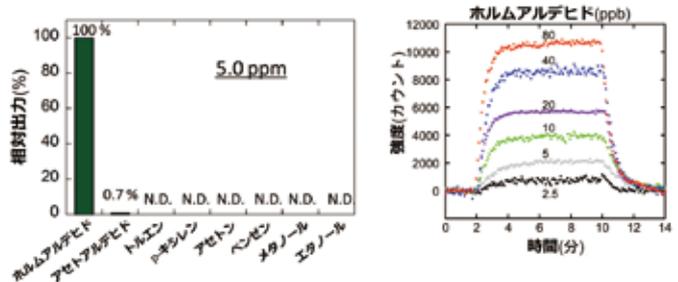


図2 開発センサの選択性 (左) と応答性 (右)

## 研究開発の成果

本プログラム参画企業の柴田科学株式会社では、こうした研究結果をもとに携帯可能なFAガス用バイオセンサの試作機を発表しました (図3参照)。



図3 試作機

また、このバイオセンサ開発に関して、論文10報、学会発表40件、特許2件 (出願)、新聞等報道4件などの成果を得ました。今後、病院や合成板製造工場など産業用の利用をターゲットに製品化を図り、将来的には家庭などで使用できるハンディタイプも視野に入れて開発をしていきます。

開発本部地域結集事業推進室<本部>

王 昶 (現 ローム株式会社)

篠田 勉 TEL 03-5530-2558

E-mail: shinoda.tsutomu@iri-tokyo.jp