

住環境中ダニアレルゲンの on-site 計測のための SAW 免疫センサ

SAW immunosensor for on-site monitoring of house dust mite allergens

○三木 大輔¹、吉村 直之²、當麻 浩司¹、宮島 久美子³、荒川 貴博¹、

谷津田 博美⁴、三林 浩二¹ (1.医科歯科大, 2.日本無線, 3.学振特研 PD, 4.OJ-Bio)

○Daisuke Miki¹, Naoyuki Yoshimura², Koji Toma¹, Kumiko Miyajima³,

Takahiro Arakawa¹, Hiromi Yatsuda⁴, Kohji Mitsubayashi¹

(1.Tokyo Medical and Dental Univ. , 2.Japan Radio Co. Ltd. ,

3.Research Fellow of Japan Society for the Promotion of Science, 4.OJ-Bio Ltd.)

E-mail: m.bdi@tmd.ac.jp

【はじめに】

アレルギー疾患は健康医療における世界的な課題であり現在、日本では人口の約 30%以上が環境中の異種タンパクに対し感作を起こしているとも報告されている。疾患の主な原因の一つは、我々の生活の中に広く存在するダニアレルゲンであり、特にその中でもコナヒョウヒダニの消化酵素に由来する *Der f1* は強いアレルギー性を有する。アレルギー疾患の発症予防としては日常生活での浮遊アレルギーの曝露回避が有効であり、空間中の浮遊アレルギー量やその動態を評価するには、アレルギーを選択的かつ連続的に on-site 計測しうるシステムが必要である。本研究では、そのようなシステムへの組み込みを目指し、*Der f1* を繰り返し測定できる弾性表面波(surface acoustic wave, SAW)デバイスを利用した免疫センサを開発した。

【実験方法】

SAW 免疫センサには、液相での計測が可能な shear horizontal(SH)型デバイスを採用した。本センサでは、感応部表面の免疫複合体の形成・解離を繰り返し行うことで、*Der f1* の繰り返し測定を検討した。捕捉抗体の固定化ではセンサチップ表面を市販の Protein G 結合膜タンパク (Orla Protein, UK)にて自己組織的に修飾し、その後、捕捉抗体と Protein G を BS(PEG)₅を用いてクロスリンクした。実験では、先述のクロスリンクにて固定化した捕捉抗体に *Der f1*、検出抗体の順で免疫複合体の形成し、塩酸処理による解離にて、感応部上の免疫複合体の「解離&再形成」を繰り返し行えるようにした。免疫測定では、センサチップ表面における SAW の位相変化を調べた。

【結果及び考察】

SAW 免疫センサを *Der f1* の測定に供したところ、濃度に応じた位相の変化が観察され、世界保健機構(WHO)の定める喘息発作の誘発濃度である 20 ng/ml より低い濃度範囲で *Der f1* の検出を可能であった。また同一センサチップにて繰り返し測定を行ったところ、高い再現性(C.V.: 6.1%, n=5)が確認され、測定時間は 30 分(ELISA 法の 1/6)で、同一チップでの *Der f1* 半連続計測の可能性が示された。以上、SAW 免疫センサに免疫複合体の形成・解離技術を用い、ダニアレルゲン *Der f1* を半連続的に測定することを可能とした。今後はアレルギー捕集系と組み合わせることで、住環境中アレルギーの on-site 計測や動態評価へと展開を図る。

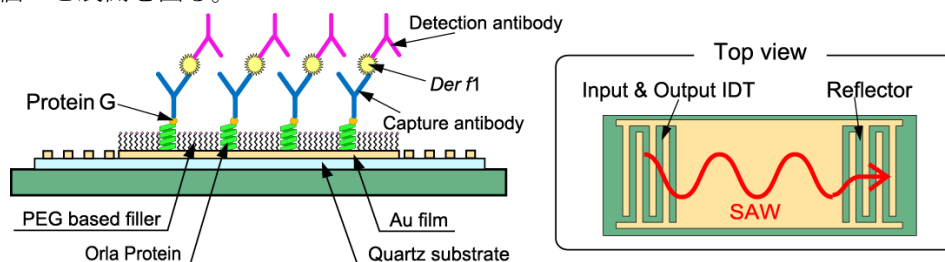


Fig.1 Schematic diagram of SAW immunosensor for measurement of *Derf1*