

## ダニアレルゲン *Der f1* 用表面弾性波(SAW)免疫センサの 金ナノ粒子を用いた高感度化

Sensitivity improvement using gold nanoparticles in a surface acoustic wave (SAW)  
immunosensor for *Der f1*

医科歯科大<sup>1</sup>, 日本無線<sup>2</sup>

○大石 紘希<sup>1</sup>, 三木 大輔<sup>1</sup>, 當麻 浩司<sup>1</sup>, 吉村 直之<sup>2</sup>, 荒川 貴博<sup>1</sup>, 谷津田 博美<sup>2</sup>, 三林 浩二<sup>1</sup>

Tokyo Medical and Dental Univ.<sup>1</sup>, Japan Radio Co. Ltd.<sup>2</sup>

○Koki Oishi<sup>1</sup>, Daisuke Miki<sup>1</sup>, Koji Toma<sup>1</sup>, Naoyuki Yoshimura<sup>2</sup>, Takahiro Arakawa<sup>1</sup>, Hiromi Yatsuda<sup>2</sup>,

Kohji Mitsubayashi<sup>1</sup>

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

### 【はじめに】

住環境におけるアレルギー疾患の発症予防には、住環境中の浮遊アレルゲン量やその動態をモニタリングし、曝露を回避することが有効である。演者らは既に空気中の浮遊アレルゲンの捕集系および高感度にコナヒョウダニ由来のアレルゲン *Der f1* の検出を可能とする *Der f1* 用表面弾性波(SAW)免疫センサを報告している。しかし空気中からのアレルゲンの低い捕集効率や、気相での濃度変化及びその分布を詳細に捉えるには、免疫センサの感度を更に向上させる必要がある。本研究では、金ナノ粒子を用いて免疫複合体の総質量を増加させることで、SAW 免疫センサの出力増幅および高感度化を図った。

### 【実験方法】

SAW 免疫センサの作製では、SAW デバイスの金薄膜感応部に、高い pH 耐性を有する膜タンパク質(ORLA85)と polyethylene glycol(PEG)チオールの自己組織化単分子膜を形成した後、ORLA85 の protein G 部に *Der f1* 捕捉抗体(cAb)を結合させ架橋することで、抗体を固定化した。測定では、作製した免疫センサに *Der f1*、ビオチン(BT)化検出抗体(dAb)の順に負荷した後、ストレプトアビジン標識金ナノ粒子(SA-AuNPs)を負荷し、BT-SA 間の特異結合により dAb に AuNPs を選択的に結合させた。また測定後は酸性溶液にてリンスすることで複合体を解離し感応部を再生し、免疫測定に繰り返し用いた。

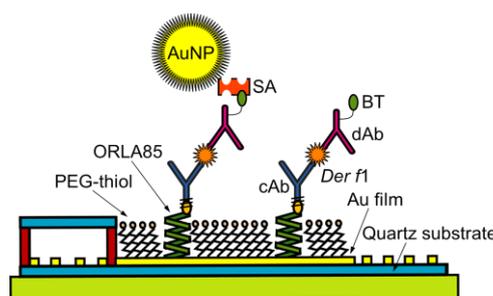


Fig. A schematic of a SAW immunosensor for sensitive detection of *Der f1*.

### 【結果及び考察】

SAW 免疫センサによる実験の結果、負荷した *Der f1* 濃度に伴う位相変化が観察された。検出下限は 2.5 ng/ml (100 pM)であり、SA-AuNPs を用いない場合と比べ約 2 倍の高感度化が可能であった。また酸性溶液にてリンスすることで複合体の解離による位相の回復が観察され、免疫測定を繰り返し行うことが可能であった。今後、住環境におけるアレルゲンの *on-site* 計測へと展開する。