

SQUID を用いた液相磁気免疫検査法における磁化方法の改善

Improved magnetization process in liquid-phase immunoassays using SQUID sensor

九大システム情報 〇浦 正和、中村 洸太、笹山 瑛由、吉田 敬、円福 敬二

Kyushu Univ., 〇Masakazu Ura, Kota Nakamura, Teruyoshi Sasayama,

Takashi Yoshida, Keiji Enpuku

E-mail: enpuku@sc.kyushu-u.ac.jp

抗原-抗体反応を利用した免疫検査の高速化・高感度化を実現するため、磁気マーカー抗体と高感度な SQUID 磁気センサを用いた液相での磁気免疫検査法の開発を進めている。本手法の高感度のためには、抗原と反応した結合マーカーからの磁気信号を増大し、未反応の未結合マーカーからの疑似信号(Blank Signal)を低減する必要がある。

結合マーカーからの信号を増大する方法としては、抗原-抗体の結合反応中に弱い磁場を印加する「磁場中結合反応法」を開発し、その有効性を示してきた。

今回、Blank Signal を低減するための新たな測定法として、励起磁界印加後に磁気マーカーの分散処理を施す手法を開発した。励起磁界を印加すると、Fig. 1(a)に示す様に励起磁界により未結合マーカーの凝集体が生じ、その結果 Blank Signal が増大してしまう。この問題を解決するため、励起磁界を印加した後にサンプル溶液に弱い振動を与えて分散処理を施した。この場合には、Fig.1 (b)に示す様に未結合マーカーの弱い凝集を解くことが出来ると期待できる。

分散処理を行わない従来法と今回の手法の比較を行った結果を Fig. 2 に示す。図の横軸はビオチン（抗原）を固定化したポリマービーズの数 N_p であり、縦軸は SQUID で検出した磁気信号である。

図に示すように、新測定法を用いることにより、ポリマー数が 0 での信号(Blank Signal)を減少させることに成功している。すなわち、未結合マーカーの凝集量を減らすことが出来ていると言える。従って、結合マーカーを磁化した状態で、未結合マーカーの凝集量を減らすことが出来、免疫検査の性能改善に期待できる。

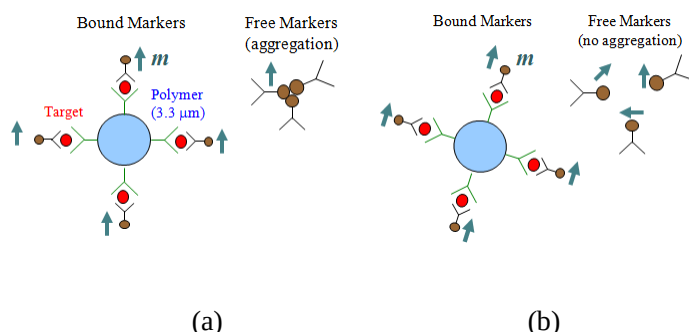


Fig. 1 Aggregation of free markers. (a) Agglomerate caused by the excitation field. (b) No aggregation after dispersion treatment

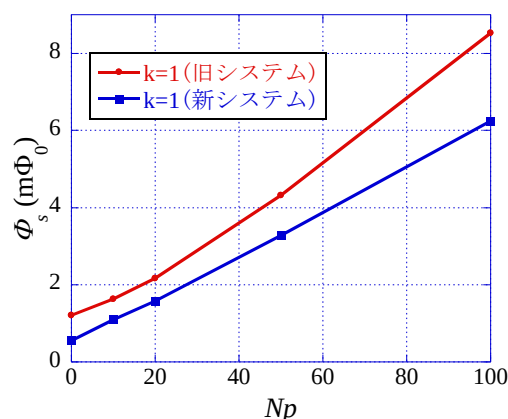


Fig. 2 Relationship between the detected signal and the number N_p of biotin coated polymer beads.