

磁氣的免疫検査の磁氣信号に及ぼす反応条件の影響

Effect of reaction conditions on magnetic signal in magnetic immunoassays

○中村 洸太、高藤 佳嗣、笹山 瑛由、吉田 敬、円福 敬二(九大シス情)

°Kota Nakamura, Yoshitsugu Takafuji, Tetuyoshi Sasayama, Takashi Yoshida,

Keiji Enpuku (Kyushu Univ.)

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

免疫検査とは、病原菌や癌細胞、環境有害物質等の検出や量を測定する方法のことで、血液検査などの医療診断に用いられている。本研究では、磁気マーカーと SQUID 磁気センサを用いた洗浄工程なしでの磁氣的免疫検査法の開発に取り組んでいる。本手法では、抗原・抗体反応をしていない未結合の磁気マーカーからの信号 (Blank Signal) を抑制することが高感度化のために重要である。このため、サンプルを振動、攪拌させる分散処理法を導入し、Blank Signal を抑制することに成功した。今回、分散処理法において、サンプル作製時の磁気マーカー濃度、反応時間が磁気信号に及ぼす影響について調べ、反応条件の最適化を行った。

まず、磁気マーカー濃度を変化させ、測定を行った。測定結果を Fig. 1 に示す。横軸は磁気マーカー濃度、縦軸は磁気信号である。図の○印に示すように、抗原と結合した結合信号 (Bound Signal) はマーカー濃度とほぼ比例して増加する。一方、□印で示す様に Blank Signal はマーカー濃度が増加すると急激に高くなる。これは、濃度が高いほどマーカー同士が衝突する確率が高くなるためであると思われる。免疫検査の感度は Bound Signal/Blank Signal の値が大きいほど高いため、図の結果から、 $1\mu\text{g}/60\mu\text{L}$ のマーカー濃度が最適であることが分かる。

次に、磁気マーカー濃度を $1\mu\text{g}/60\mu\text{L}$ とし、反応時間を変化させ、測定を行った。測定結果

を Fig. 2 に示す。Bound Signal は反応時間の増加とほぼ比例して増加している。一方で、Blank Signal は 120 分で飽和していることが分かる。この結果から、反応時間が 180 分のとき、最も感度が高いことが分かった。

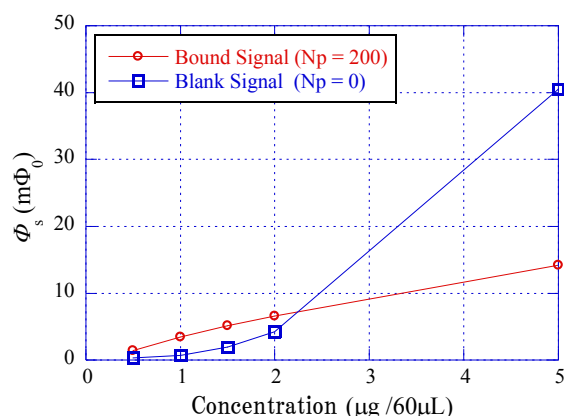


Fig.1 Relationship between the magnetic signal and the concentration of magnetic markers

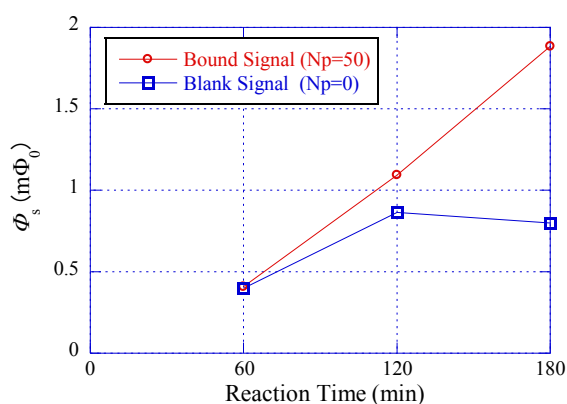


Fig.2 Relationship between the magnetic signal and the reaction time