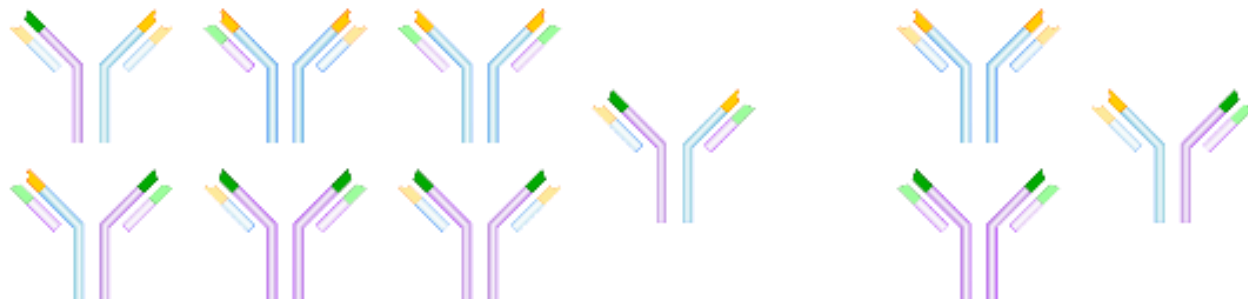


免疫測定法の研究開発



免疫測定法（イムノアッセイ）は患者の疾患のバイオマーカーを同定や、ウイルスやガン、他の病原体の検知をすることができ、抗体と抗原間の相互作用を調べることで行われています。広く使用されている診断用免疫測定法は、エライザ法（ELISA）、蛍光法（FIA）、化学発光法（CLIA）などがありますが、非常に速く進行する疾患を抑制するには技術的に限界があります。ELISA は免疫測定において最も標準的な方法ですが診断結果を提供するには数日必要で専門家や大きい施設を必要とします。その間にコミュニティに蔓延する疾患は指数関数的に広がり疾患の進行は致死にまで達してしまいます。その結果、数多くの研究は迅速で高感度な装置の開発へ向かっています。ある場合では、新しい装置により結果が得られるまで 1 時間以下になったという例もあります。

免疫測定法開発のためのプラズマ処理

Harrick Plasma (HP) 社のプラズマクリーナーは免疫測定開発で装置の感度向上やマイクロ流体装置の製造のために使用されております。プラズマ処理は表面を酸化して極性基導入します。もともと疎水性の材料を親水性することでプラズマ処理は抗原や抗体の固定を強固にします [1]。結果として抗原や抗体が材料表面上に修飾でき、装置の感度を高められます [4]。さらに、表面の濡れ性向上はデバイス内のエアポケットの形成を避けられます。これはサンプルと免疫レセプターとの接触を向上させるからです (1)。装置の感度を改善するために処理された免疫測定用材料は、PDMS、ガラスキャピラリー、ポリスチレン繊維や綿繊維などを含みます。

コロナウイルス関連の研究

最近、HP 社のプラズマクリーナーは、コロナウイルス科のウイルスを対象としたイムノアッセイの開発に使用されてきました。これらは中東の呼吸器症候群コロナウイルス (MERS-CoV) [2]、鳥インフルエンザコロナウイルス (AvCoV) [3]、マウスコロナウイルス [5] が含まれます。1 例として、マイクロファイバーは酸素プラズマでパターン化されることで、異なる抗原で疎水性ゾーンを作り、同じ試験で複数の抗体を検知する装置を開発に使用されました。Covid-19 (Sars-Cov-2) イムノアッセイ開発は現在、初期段階にあります。当プラズマクリーナーは Covid-19 で使用されている報告はまだありませんが、参照論文で示された方法論や製造技術は同様に適用されると思われます。マイクロ流体製造に関するより詳しい情報は HP 社の [PDMS bonding](#) のページをご参照ください。

—參考論文—

- [1] Hoy CFO, Kushiro K, Yamaoka Y, Ryo A, Takai M. “Rapid multiplex microfiber-based immunoassay for anti-MERS-CoV antibody detection.” *Sensing and Bio-Sensing Research*. 2019;26 <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2019.100304>
- [2] Lin YH, Wu CC, Chen WL, Chang KP. “Anti-p53 Autoantibody Detection in Automatic Glass Capillary Immunoassay Platform for Screening of Oral Cavity Squamous Cell Carcinoma.” *Sensors (Basel)*. 2020;20(4) <https://doi.org/10.3390/s20040971>
- [3] Weng X, and Neethirajan S. “Immunosensor Based on Antibody-Functionalized MoS for Rapid Detection of Avian Coronavirus on Cotton Thread”. *IEEE Sens. J.* 2018 18: 4358-4363 <https://doi.org/10.1109/JSEN.2018.2829084>
- [4] Li Y, Kang Q-S, Sun G-P, Su L-J, Zheng Z-H, Zhang Z-F, Wang H-Z, He Z-K, and Huang W-H. “Microchip-based immunoassays with application of silicon dioxide nanoparticle film”. *Anal. Bioanal. Chem.* 2012 403: 2449–2457 [10.1007/s00216-012-5952-4](https://doi.org/10.1007/s00216-012-5952-4)
- [5] Wippold JA, Wang H, Tingling J, Leibowitz JL, De figueiredo P, Han A. “PRESCIENT: platform for the rapid evaluation of antibody success using integrated microfluidics enabled technology”. *Lab Chip*. 2020 <https://doi.org/10.1039/C9LC01165J>