

パンデミックに対してレジリエントな社会・技術基盤の構築
2021 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

南木 創

産業技術総合研究所 健康医工学研究部門
研究員

感染症拡大抑止を支援するセンシング・ハブ基盤の構築

研究成果の概要

本研究では、パンデミックの抑止に資する技術基盤を指向し、感染症関連マーカー類をオンサイトにて網羅的に検知し得るマルチセンシングデバイスの開発に取り組んでいる。前年度に引き続き、各種マーカー類検出用プローブ材料の調製と物性評価について重点的に取り組み、各種バイオマーカーの網羅的解析に向けた材料ライブラリを構築し、モデル化合物群の同時定性・定量分析の実証に成功した。

(A) 糖類化合物群検出用プローブの調製と分析

糖尿病との診断に至っていない高血糖者は、COVID-19 罹患時における潜在的な重症化リスクの高さが指摘されており、尿中 1,5-anhydroglucitol / glucose 比の定性・定量はその重症化リスクを可視化する定量的な情報となり得る。これらの分子は構造相同性が極めて高いため、その識別には通常酵素反応を用いた分光分析を必要とし、診断が煩雑であった。そこで、糖類化合物群を本研究における標的分子群の一つに設定し、新規プローブの調製とデバイス修飾、同時定性・定量分析に取り組んだ。得られた電気信号に対し線形判別分析を行ったところ、各標的分子の分離定性分析に成功した。また、溶液中において 1,5-anhydroglucitol / glucose の相対濃度が異なる試料を測定し同様に線形判別分析を実施したところ、相対比に応じたクラスターの推移が確認された。

(B) VOC 化合物群用プローブの調製と分析

呼気や唾液中に含まれる有機化合物群 (VOC) は、COVID-19 をはじめとした様々な呼吸器系疾患の罹患や進行に相関し、相対的な濃度変化は有用な診断情報となり得る。そこで、昨年度に合成したプローブ材料を基に、ケトンやカルボキシ系骨格を有する VOC 群を捕捉可能なプローブ材料をデバイスに導入した。擬似体液中に含まれる VOC 分子類の電気滴定を実施し、同時定性に成功した。