

2024 年度年次報告書

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

2023 年度採択研究代表者

江島 啓介

南洋理工大学 医学部

助教授

IoT 技術を用いた医療従事者にやさしい臨床データ取得体制構築とデジタルツイン技術開発による、多角的なパンデミック対策の立案

研究成果の概要

本研究では、感染症に対する免疫応答や治療効果の個人差を明らかにするため、臨床データと数理モデルを用いた解析を行った。まず、mpox 感染者のウイルス量データを用いて、出入国時の検疫対策を評価した。唾液 PCR 検査と健康調査を組み合わせることで感染者の約 74%が入国時に検出可能だが、発症前感染者の最大 30%は見逃される可能性がある。唾液、咽頭、直腸スワブの比較では、唾液が実用性に優れた検体とされた。また、発症までの潜伏期間を踏まえ、自己健康観察や隔離期間は 16 日間が推奨された。次に、シンガポール成人の抗体データを用い、mRNA ワクチン追加接種後の IgG・IgA 動態をモデル化し、感染防御効果の持続期間を推定した。特に BA.1 IgA および WT IgG の高値は感染リスクの低下と関連し、これらの抗体は予測指標となり得ることが示された。さらに、復旦大学の COVID-19 患者データを用いて、抗ウイルス薬の効果と年齢・ワクチン接種状況の関連を解析した結果、高齢者では治療効果が低く、ワクチン接種者では効果が高いことが示された。これらの成果は、感染症対策や治療最適化に貢献する。