

1. COVID-19の免疫とワクチン

准教授

涌井 昌俊

慶應義塾大学医学部臨床検査医学教室

▼ Summary

COVID-19のパンデミックを収束させるには、感染やワクチンで獲得される集団免疫の有効性を最大限にするための免疫学的理解が鍵となる。COVID-19における液性免疫(B細胞・抗体応答)と細胞性免疫(T細胞応答)はほかの感染症の場合と異なる特徴が指摘されており、病態生理や感染防御との意味付けは重要な課題である。サイトカインストームはCOVID-19の重症化の本質とみなされ、それを標的とする治療薬やバイオマーカーが開発されている。これまでに使用経験のないmRNAワクチンやウイルスベクターワクチンが導入されており、免疫応答の特性に基づく接種の最適化・精緻化が望ましい。

▼ Key Words

COVID-19, 液性免疫, 細胞性免疫, サイトカインストーム, ワクチン

○ はじめに

世界中で未曾有の感染拡大が進むCOVID-19のパンデミックのなか、検査、治療薬、ワクチンの開発と実用化がこれまでに類をみないスピードで展開されている。パンデミックの収束を阻む新たな変異株の続出に打ち勝つには、感染やワクチンで獲得される集団免疫の有効性を最大限にするための免疫学的理解が鍵となる。これまでの研究を通じて、COVID-19およびそのワクチンで獲得される免疫応答は、ほかのウイルス感染の場合とは若干異なる特徴が指摘されている。本稿では、一般的な獲得免疫の概要を踏まえた上でCOVID-19の免疫とワクチンについて最近の知見も交えて論述する。

獲得免疫の概要

COVID-19およびそのワクチンで獲得される免疫応答の特性を論じるにあたり、まず一般論としての感染に対する獲得免疫の概要について述べる。

遭遇した抗原の記憶を獲得し、再び遭遇した際に速やかに応答する獲得免疫は、液性免疫(B細胞・抗体応答)と細胞性免疫(T細胞応答)に大別される。免疫記憶の実体は、前者の場合は抗体とメモリーB細胞、後者の場合はメモリーT細胞である。抗体は病原体に結合して感染を阻止する中和抗体として機能する。また、抗体定常領域(fragment crystallizable ; Fc)受容体を発現する白血球に免疫複合体として認識されて貪食または破壊が起こり、病原体の排除を促す。抗体産生細胞(形質細胞)に