

新型コロナウイルスのワクチン接種について

川崎高津診療所 松井英男

日本でもようやく医療従事者や高齢者むけのワクチン接種がはじまりましたが(写真1)、国民の多くが接種を終了する段階にまでは至っておらず、このまま人の移動が多いオリンピックや夏休みを迎えても大丈夫かという気がします。一方で、諸外国の中には半数以上の国民が接種を終了したところもあり、マスクを外して人が集まる姿をみると、少し前までは当たり前だった日常生活がなにか別世界のもののように思えてしまいます。



写真1 集団接種をおこなう院長松井

そもそも今回用いられている2種類のワクチン、ひとつはファイザー・ビオンテック社の、もうひとつはモデルナ社のものはmRNAを投与する全く新しいワクチンで、筋肉細胞に注入されたmRNAが翻訳されてウイルスの突起のタンパク(全長、一部改変)を作り、それがリンパの流れで頸部や脇の下(腋窩)のリンパ節に到着して異物として認識されて免疫反応を起こす結果、抗体が産生されてウイルスの細胞への侵入を阻止することを期待するものです。

実際、4万人規模の臨床試験では、“COVID-19の発症”という指標で見たワクチンの効果はファイザー社で95%の抑制効果が有ることがわかっており¹⁾、モデルナ社でも同程度の効果が報告されています(ただし投与するmRNAの量はモデルナが100 μ gに対し、ファイザーは30 μ gです)。

しかし、“感染”そのもの（無症状も含む）を防げるかどうかは、ワクチン投与後にウイルスに暴露させるしか方法はなく（チャレンジ試験）、倫理的な問題はあるもののイギリスではこの取り組みがはじまっています。

いずれにせよ、急性期のアナフィラキシー反応は少なく（ファイザー社は 100 万回に 4.7 回で、ほとんどが女性）、ジカ熱ワクチンのような抗体依存性免疫増強(ADE)もみられないため、極めて安全なワクチンといえますが、不妊症や心筋炎などの問題は長期的な経過観察が必要です。

この抗体は血液中に存在するもので、すでに感染した患者と同様、ファイザー社のもものでは 2 回目のワクチン接種後 1 週間で IgG の産生が確認できます（写真 2）。この状態がどれくらい続くのかは半年～1 年とも言われており、追加のワクチン接種が必要かどうかも含め検討が必要です。



写真 2 IgG 抗体の産生

また、一方で重要なのは、抗体による免疫（液性免疫）だけではなく細胞性免疫といわれる T 細胞免疫はどうなるのかという点です²⁾。最近、ウイルスの突起や内部のタンパクを認識するペプチドの刺激により、T 細胞を活性化するアッセイ系（INF γ をみる ELISPot）で患者やワクチン接種者の T 細胞の反応を見る研究結果も発表されています³⁾。それによれば、一回目の接種ですでにスパイク抗原による T 細胞の活性化は起こっており、モデルナの方が高値である傾向があり（有意差なし）、女性で強く年齢差はあまりないことがわかりました。また、各種変異株による活性低下[B.1.1.7(-15.4%), B.1.351(-29.8%), B.1.1.248(-16.6%)]はあるものの反応は認められています。SARS 感染による T 細胞の活性化は 11 年続くともいわれていますが⁴⁾、抗体のみならず、こういった T 細胞系の反応の経過も今後は見ていく必要があるでしょう。

文献

- 1) https://www.pmda.go.jp/PmdaSearch/iyakuDetail/ResultDataSetPDF/672212_631341DA1025_1_03 (Cited 17 June, 2021)
- 2) 松井英男 SARS-CoV-2 に特異的な T 細胞免疫 新型コロナウイルス感染症 30 の研究 第 1 版 v1.4, pp44-46, 2020
https://kt-clinic.jp/global-image/units/upfiles/6814-1-20210517093622_b60a1ba8632b47.pdf (Cited 17 June, 2021)
- 3) Kathleen M.E. Gallagher et al. SARS-CoV-2 T-cell immunity to variants of concern following vaccination. bioRxiv May 03, 2021(Pre-Print).
<https://doi.org/10.1101/2021.05.03.442455> (Cited 17 June, 2021)
- 4) Ng, O. W. et al. Memory T cell responses targeting the SARS coronavirus persist up to 11 years post-infection. Vaccine 34, 2008-2014, doi:10.1016/j.vaccine.2016.02.063 (2016).