

「分からないことだらけ」に答えます!

ウェブ連動

忽那先生がズバリと解説! ICTのお悩み相談所

忽那賢志

大阪大学医学部附属病院 感染制御部 部長

インфекションコントロールの読者の皆さん、こんにちは。大阪大学医学部附属病院の忽那です。この連載では、月刊誌「インフェクションコントロール」の読者の皆さまから寄せられた感染症に関する質問に、私「くつ王」が的確に答えたり、場合によっては規定の字数に達するまで上手くごまかしながらお茶を濁すというコーナーです。4月号に掲載する記念すべき第1回にあわせて本原稿はインフェクションコントロールのウェブサイトで限定公開します。4月号ではお茶を濁していますが、ウェブ版ではどうでしょうか? 早速質問に移りましょう!



COVID-19ワクチンっていつまで打ち続けないといけないの?

分からへん。

「まともに答えるつもりはなさそうだな」と思われた読者の方はご名答です。が、一応これまでの背景についてご説明したいと思います。

A



mRNA ワクチンの作用機序と効果

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) に対して、日本では主に mRNA ワクチンが接種されています。mRNA ワクチンは、mRNA という蛋白質を生成するために使用する情報細胞を運ぶ「設計図」が、新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) のスパイク蛋白、つまりウイルス表面のトゲトゲした突起の部分を作る指示を伝える役割を果たしています。このスパイク蛋白は、ヒトの細胞表面に発現している ACE2 受容体に接着し、細胞内に侵入します。

ワクチンが接種されると、mRNA は注射部位近くの細胞に取り込まれ、細胞内のリボソームという器官が mRNA の情報を読み込み、スパイク蛋白を作ります。その後、スパイク蛋白はマクロファージの表面に現れると、このスパイク蛋白に対する抗体が作られたり T 細胞を介した免疫が誘導され、カギであるスパイク蛋白に対して免疫をもつことで、SARS-CoV-2 の感染を防ぐことができます。

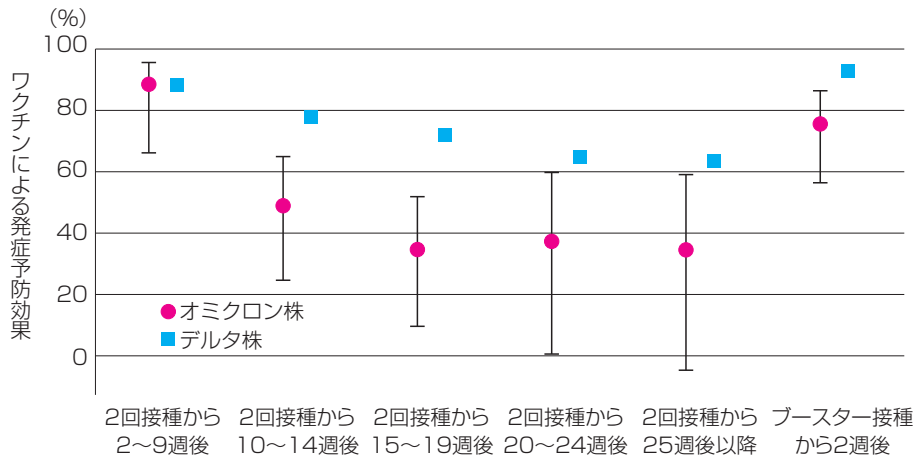


図1 ワクチン接種から経過期間と発症予防効果の関係

(文献1より作成)

当初、このmRNAワクチンは発症予防効果が94~95%という「ばねえ効果 by くつ王」が示されていました。

そう、当初このmRNAワクチンは接種すれば感染や発症のリスクを大幅に下げることができるという、夢のような効果をもつワクチンとして世界で接種が開始されたのです。

ワクチンの課題

一瞬「あ、これでコロナは終わったな」と思われた方もいらっしゃるのではないのでしょうか。

しかし、そうは間屋が卸さない（この慣用句、人生で初めて使いました）。接種開始時は絶大な効果を示していたmRNAワクチンですが、徐々に問題が明らかになってきます。

まず、時間経過とともに感染や発症を防ぐ効果が徐々に落ちてくるのが分かってきました。これは当初から予想されていたことですので、これに対して私たちはブースター接種を行うことで、低下してきた感染・発症予防効果を再び高めるといことで対応しています（図1）¹⁾。

そして、もう一つの問題。それは変異株の出現です。先程、mRNAワクチンはカギの役割を果たす「スパイク蛋白」の設計図を作り、免疫を作るワクチンであるとお話しました。しかし、従来のmRNAワクチンの設計図は野生株と呼ばれる、流行初期のSARS-CoV-2のスパイク蛋白なのです。変異株はSARS-CoV-2のスパイク蛋白にたくさんの変異をもっており、カギの形がずいぶん変わってしまっています。つまり、従来のmRNAワクチンを接種して野生株のカギに対して免疫をもつようになっても、オミクロン株のように変異を多くもつ変異株のスパイク蛋白に対しては、免疫がうまく反応できなくなっているのです。これについては、十分予想できていたという人はそんなに多くないのではないかと思います。特にオミクロン株については、ワクチンによる感染・発症予防効果が大幅に低下してしまったので、ワクチン接種を完了した人でも感染する人が多く出ています。

これに対応するために、オミクロン株対応ワクチンが開発されました。これは、野生株のカギの設計図だけでなく、オミクロン株のカギの設計図をもったワクチンを接種することで、オミクロン株に対してもより免疫をもつことができるものです（図2）²⁾。しかし、オミクロン株とは別のまったく新し

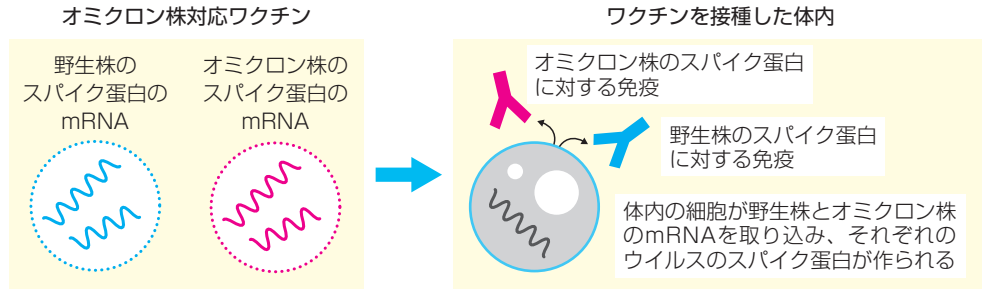


図2 野生株とオミクロン株に対応したワクチン

(文献2より作成)

い変異株が出現してしまった場合には、このオミクロン株対応ワクチンも有効性は低下してしまうかもしれません。

ということで、現在のワクチン戦略では

・時間経過による感染・発症予防効果の低下

・新たな変異株が出現した場合の感染・発症予防効果の低下

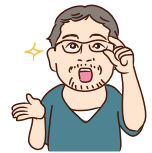
という問題が解決されていません。

この問題が解決されるまでは、まだ当面はワクチン接種を続けることになりそうです。

しかし、上記の問題が解決されるワクチンが開発されれば、接種回数が少なくなったり、接種間隔が長くなったりということが期待できます。それに加えて副反応の少ないワクチンであれば文句なしですね。

結論

今のところはまだ分からないが、いつかきっと… (遠い目)



ということで、現時点ではいつまでCOVID-19ワクチンを接種し続けなければならないのかは分かりませんが、画期的なワクチンが開発される日を待ちましょう…。

文献

- 1) UK Health Security Agency. SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1042367/technical_briefing-31-10-december-2021.pdf
- 2) Finnish Institute for Health and Welfare. Coronavirus COVID-19— Latest Updates. <https://thl.fi/en/web/infectious-diseases-and-vaccinations/what-s-new/coronavirus-covid-19-latest-updates>



ウェブもみてね!

忽那先生の連載はインフェクションコントロールの専用ウェブサイトでも公開しています! ウェブ限定記事もあるので左記 QR コードからぜひご覧ください!



ウェブ限定記事も!