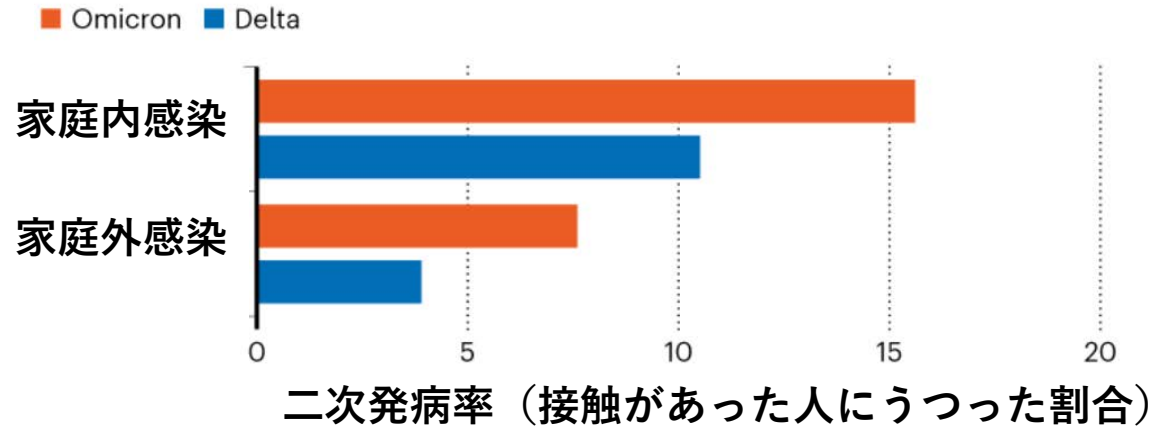
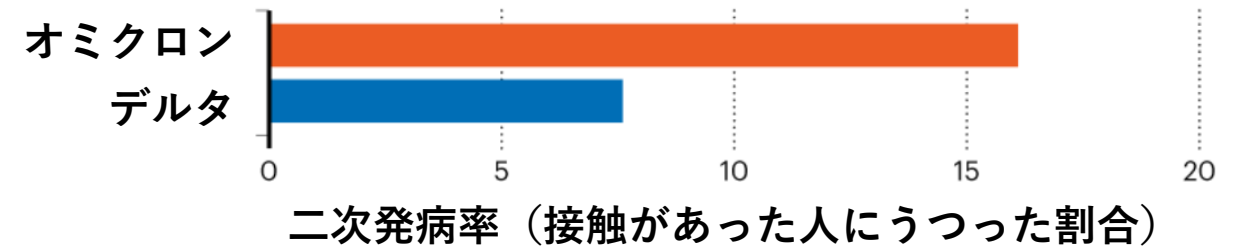


# オミクロンはデルタより感染が広がりやすく、感染収束を遅らせている

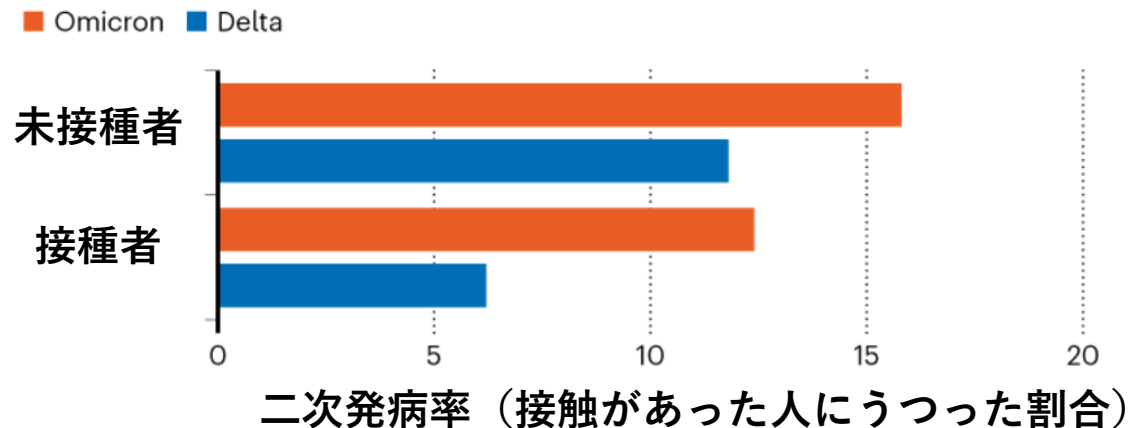
オミクロンは家庭内感染においても、家庭外の感染においても、どちらの場合にも接触者にうつす率がデルタより高い



オミクロンのほうがデルタよりもワクチン3回接種者を感染させる能力が高い



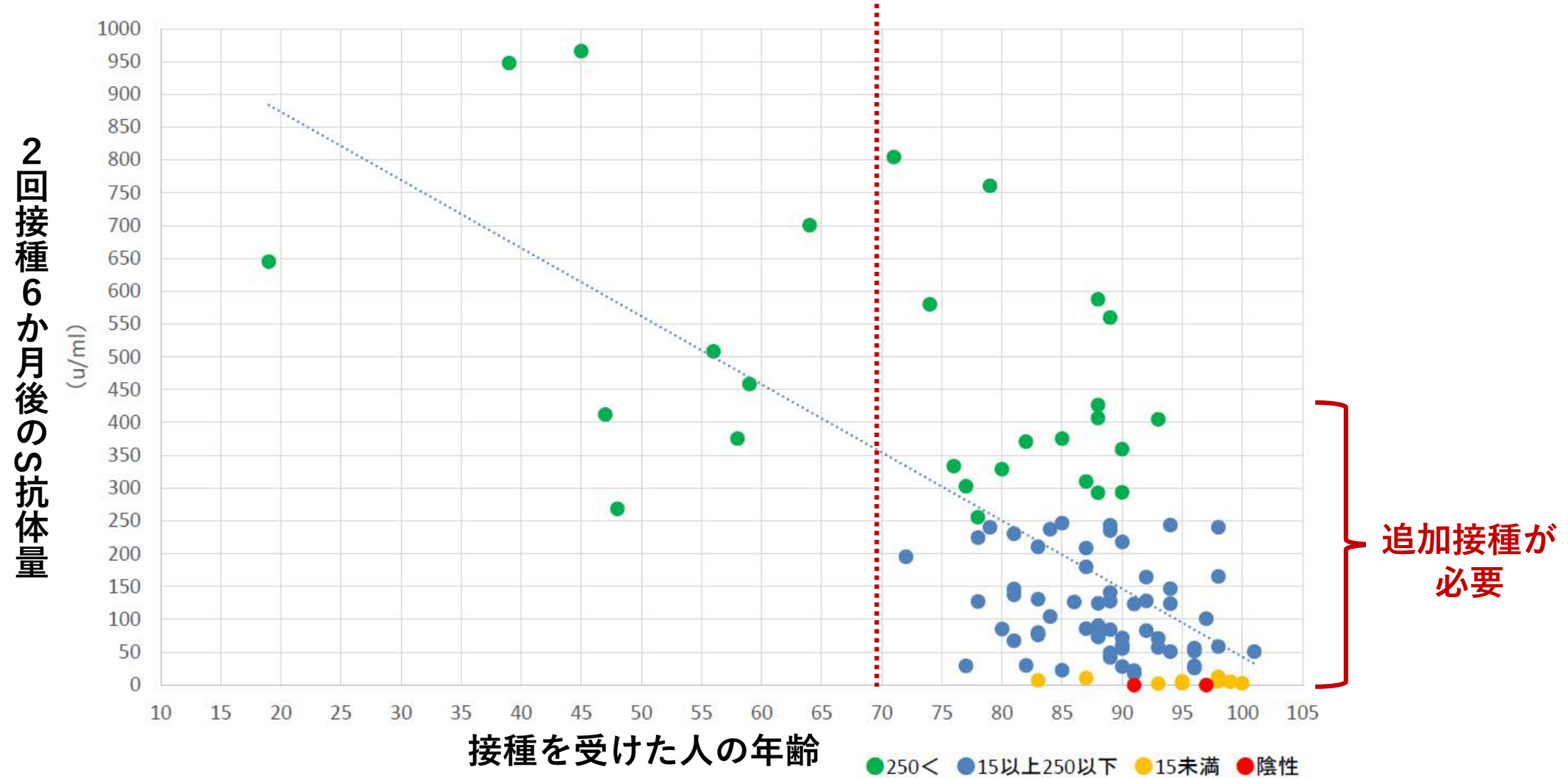
ワクチン未接種者が人に感染をひろげる割合もワクチン3回接種者が人に感染をひろげる割合もどちらも、オミクロンのほうがデルタより高い。



**オミクロンに対しては、ワクチンの感染予防効果が下がっているだけでなく、感染伝搬予防効果も下がっている**

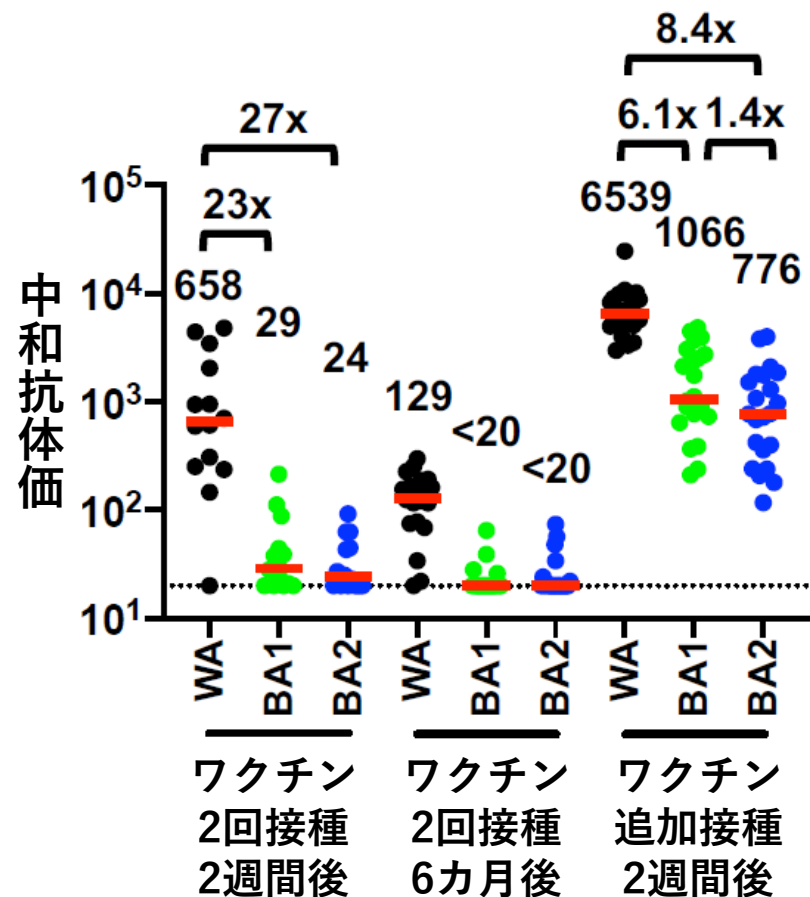
# 70才を超えると、2回接種でも十分に抗体を作れない人の頻度が高くなる

(これらの人では追加接種では、多くの場合、抗体価が大きく増えるが、中には十分に反応しない人もいて、追加接種をしながら感染を起こす原因の一つとなる → 4回目の接種が必要になる)

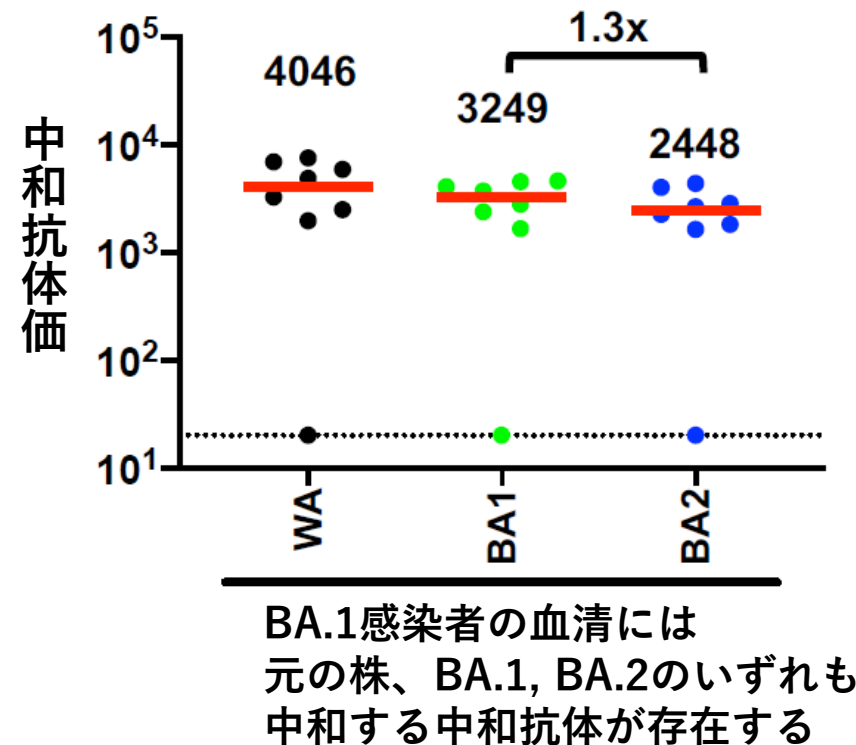


# オミクロンに対する防御には、追加免疫が必要である

= 追加免疫をすることにより、BA.1とBA.2の両方に対する備えとなる

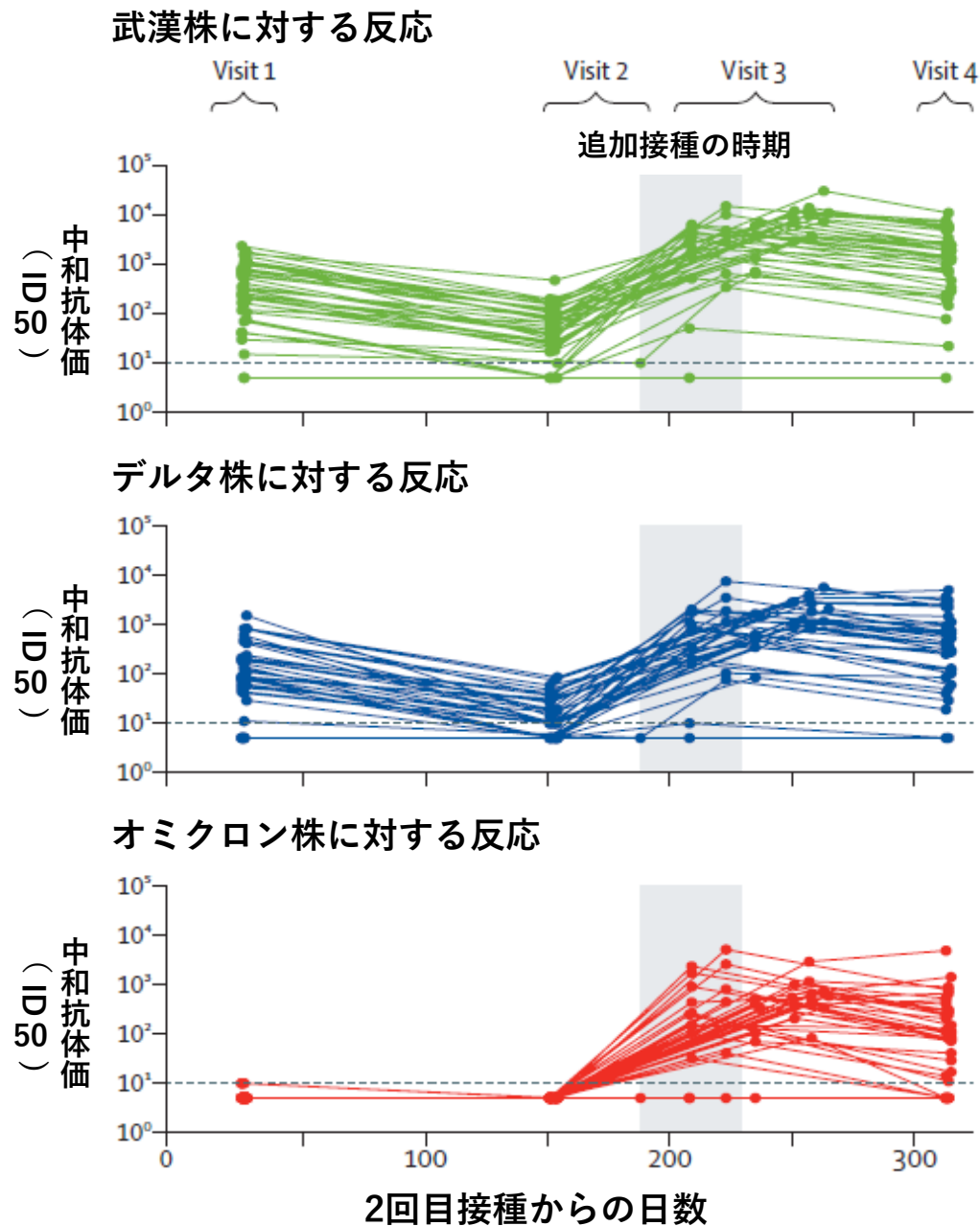


BA.1, BA.2ともに、中和抗体ができにくく、ワクチン2回接種だけでは不十分。BA.1感染、BA.2感染を防ぐためには、追加接種が必要である。



BA.1に感染した人では、BA.2に対する中和抗体ができている → BA.1に対する免疫はBA.2に対しても効果がある。

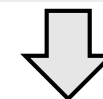
# 追加接種は、高齢者でもその効果がオミクロン株に対して3ヵ月以上持続する



ドイツ・ベルリンで37名の高齢者（平均年齢82才）についてファイザー製ワクチン2回接種後から10ヶ月間、血中の中和抗体価を調べた（2回接種から6ヵ月目に追加接種を実施）

2回接種1ヵ月後では殆どの方が武漢株とデルタ株に対する抗体を持っていたが、5ヵ月後では武漢株に対する抗体価は約6分の1、デルタ株に対する抗体価は約7分の1に減少した。追加接種をすると、武漢株、デルタ株に対する中和抗体価は50倍以上増加し、その後、100日間（3ヵ月以上）にわたって抗体価が持続した。

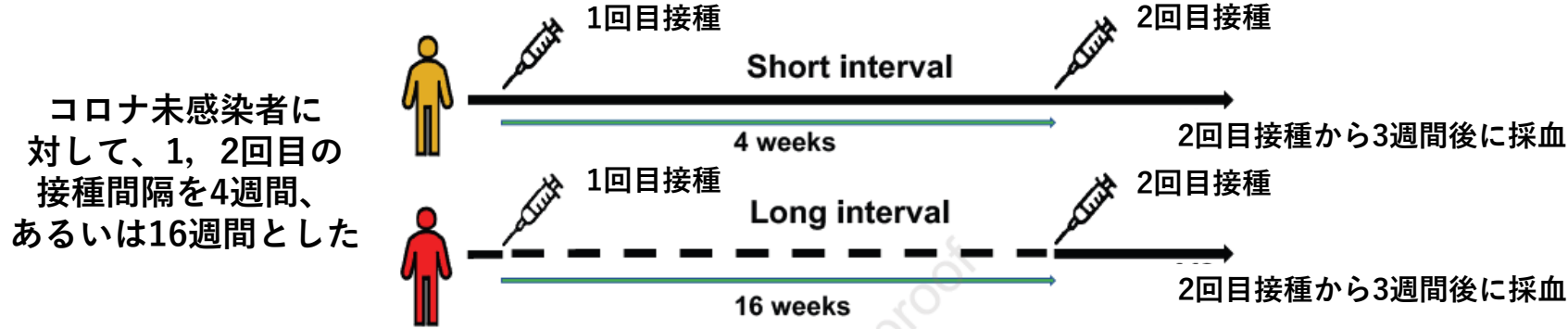
これに対して、オミクロン株に対しては、2回接種では殆ど抗体価が上がらなかったが、追加接種では約9割の人に中和抗体が出現し、その後抗体価が下がる傾向はあったが、100日後でも約8割の人に抗体が持続的に存在した。



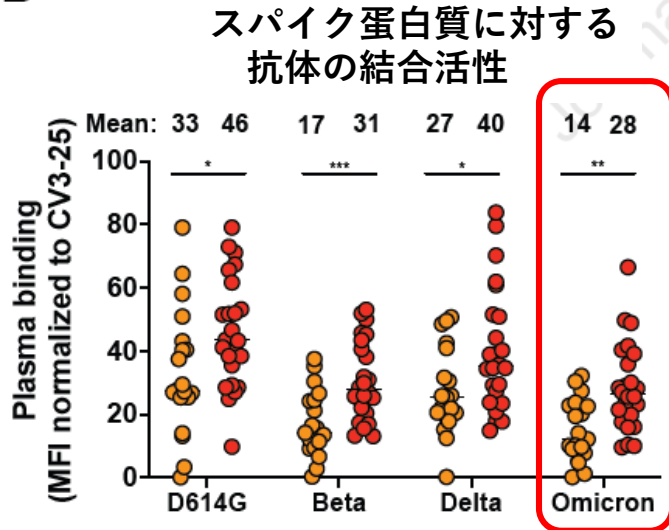
2回接種から6ヵ月後に追加接種をすると、高齢者であってもオミクロン株に対する中和抗体価が多くの人で誘導され、その後3ヵ月以上持続する

# ファイザーワクチンの1、2回目の接種間隔は、4週間よりも16週間のほうが種々の変異株に反応する良質の中和抗体が得られる

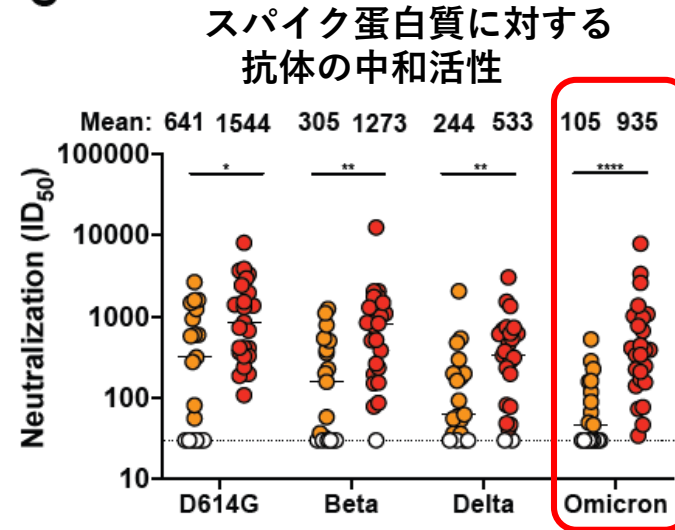
A



B



C



16週間隔のほうが、より多量に抗体が作られ、どの変異株も中和できる抗体ができる。

→ 間隔を詰めすぎると、できる抗体の質が良くない

ただし、追加接種はなかなか受け入れられない人たちが居る

副反応のために、度重なる接種を避けたいと思っている人たちが多い（私も含めて）。  
特に、モデルナの接種は避けたいと思っている人が多い（誤解による）。

これに対して何らかの方策を考えないと、折角準備したワクチンが廃棄となりかねない。  
また、これとは別に、度重なる接種により免疫が疲弊するという「迷信」が広まっている。  
しかるべきリスクコミュニケーションを行わないと、4回目接種があまり受け入れられない可能性が高い。

→ 一つの例として、インフルエンザワクチンは毎年うっても一定の効果があり、「免疫疲弊」は見られていない、というのはわかりやすい例かもしれない。

**追加接種を成功させるためには、まずは正しい知識の提供が必要。**

**行政があまり得意でない「リスクミ」が今こそ大事！**

なぜワクチン接種の間隔をあけるほうが良いのか？



B細胞（抗体を作る細胞）に時間を与えて、より成熟させるため



成熟したB細胞は、より強い抗体（＝ウイルスにより強く結合して、変異ウイルスも中和できる抗体）を、より多く作るようになる。

ワクチン接種

リンパ節

コロナ反応性B細胞が刺激され、活性化される

B細胞が増殖し、その過程で遺伝子変異が起きるようになる

以前よりコロナに強く反応できる細胞が新たに出現してくる  
＝うまく成熟したB細胞

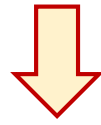
以前よりコロナに弱く反応する細胞も新たに出現してくる  
＝うまく成熟できなかったB細胞

成熟B細胞が再度刺激を受けると、より強い抗体をより多量に作るようになる。

一定の時間が必要（成熟：maturation）

## 追加接種のワクチンの種類について

複数回接種により、体内でコロナ反応性細胞が増え、個々の細胞の感受性が上昇する  
(感受性の高いものほど刺激を受けやすいので、ポジティブセレクションが働き、より反応性の高い細胞が生まれる)



追加接種の場合、前ほど良いワクチンでなくても、  
ある程度の抗原量があれば多く的人是にしっかりと反応するはずである。

→ 追加接種は、同じものでも、異なるものでも、あるいは国産ワクチンでも、  
いずれでもOKかもしれない。交差接種は決して悪くない。

保存期間の長いものは追加用のストックとして有用。

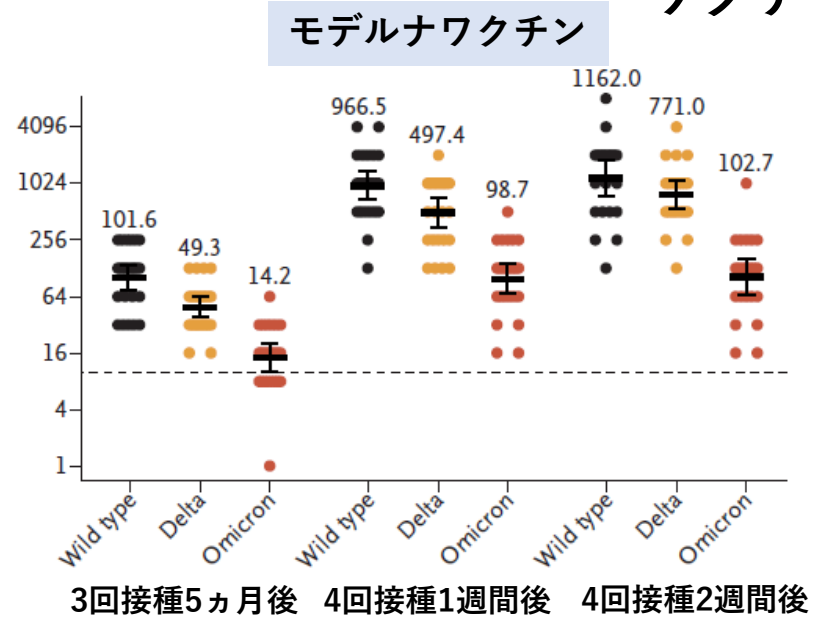
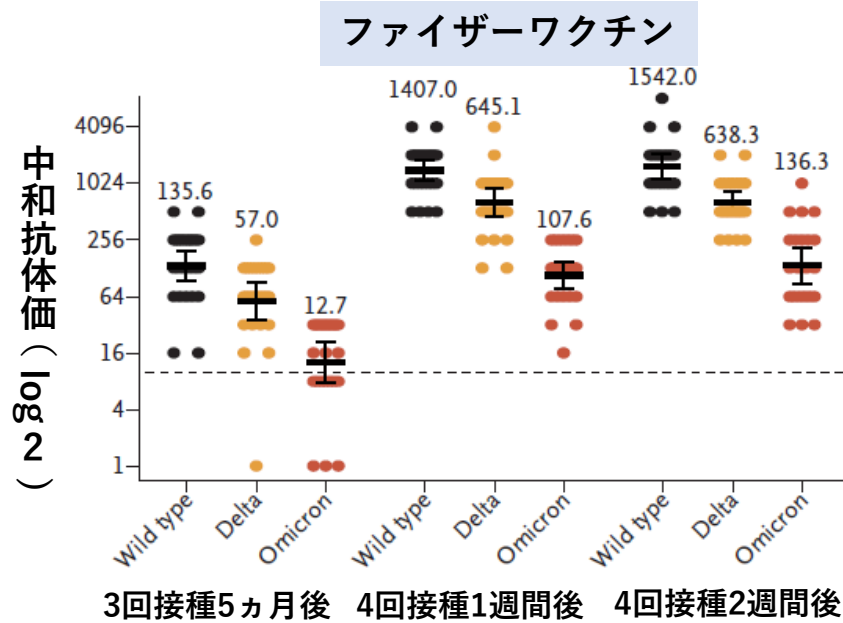
リコンビナントワクチンは変異株にはすぐに対応できない（作り変えるのに  
時間が必要）という問題点はあるが、追加用には使えるかもしれない。  
また、粘膜を刺激する噴霧ワクチンがいずれ使えるようになるかもしれない。



# なぜ交差接種が有効なのか？

1. mRNAワクチンでは、スパイクタンパク質を標的抗原としている
2. スパイクタンパク質の上にはいくつもの「免疫の目印」があり、われわれはこれに対して免疫反応を起こす。
3. たとえば、ファイザー製のものには A, B, C という目印、モデルナ製には A, C, D という目印があるとする。
4. われわれが目印を認識する場合、ある人は主に A, 別の人は主に B, さらに別の人は主に C を認識する。
5. もし、ウイルスに変異が起きて、たとえば B の目印が消えると、B に対して主に反応する人はファイザー接種ではあまり反応できず、ノン（ロー）レスポonder となる。
6. しかし、この人が C を認識できたとすると、ファイザー製にはだめだが、モデルナ製には反応する。つまり、2回のファイザー接種で反応できなくても、モデルナ接種で反応できるようになる。
7. 以上のことから、追加接種で前とは異なるワクチンを使うことによりローレスポonder を減らすことができる。

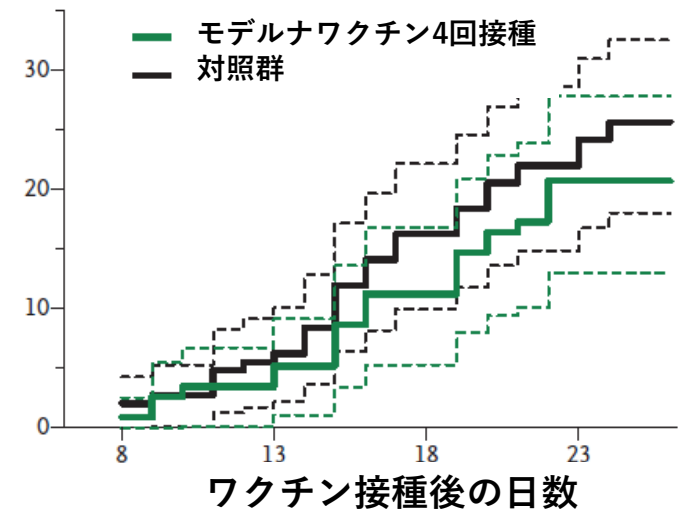
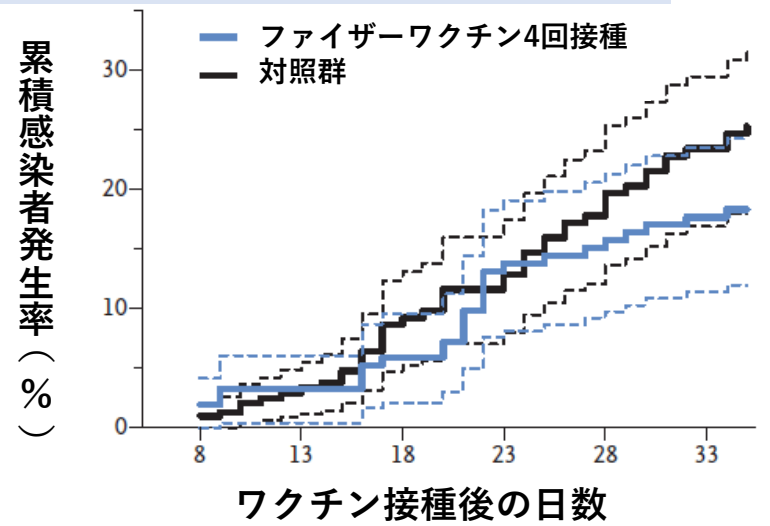
# イスラエルの医療従事者では、4回目接種により、オミクロンに対する中和抗体価が大きく上がったが、ワクチン有効率はあまり上がっていない



**感染予防有効率**  
 ファイザー：30%  
 モデルナ：11%

**有症状感染予防率**  
 ファイザー：43%  
 モデルナ：31%

## 感染者の発生がどれだけ抑えられたか？



**イスラエル**  
 必要回数接種完了率：66.5%  
 追加接種完了率：56.5%

2回目から追加接種まで：3ヵ月  
 3回目から4回目まで：4ヵ月