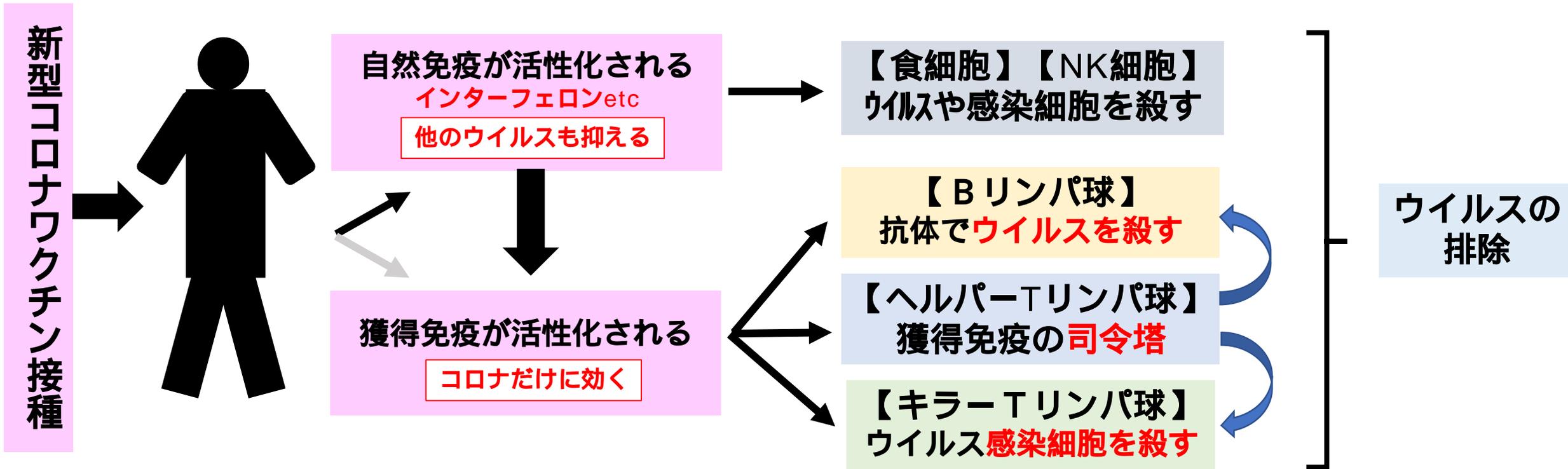


# からだの抵抗力 (= 免疫力) とは、自然免疫と獲得免疫の総合力である。

自然免疫 = 生まれつきもっているしくみ

獲得免疫 = 生後(感染やワクチン接種)に獲得するしくみ

- 自然免疫だけでも一定程度、ウイルスを抑える。
- Bリンパ球 (獲得免疫) による抗体産生がウイルスの初期防御に重要。
- T細胞 (獲得免疫) による細胞性免疫が重症化阻止に重要。



新型コロナウイルスの初期防御にはBリンパ球が作る中和抗体が大事であり、一方、重症化抑制にはTリンパ球を含む複数の免疫機構が必要　ワクチンは双方の能力を大きく高める。

# なぜ追加接種がオミクロン株への防御に対して大事なのか？

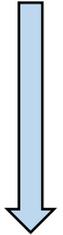
ワクチン  
2回接種



スパイク蛋白に  
対する中和抗体産生



出来た抗体の量は時間とともに減るが、  
6~9カ月で安定化し、一方、抗体の  
中和能力は時間とともに増加傾向を示す

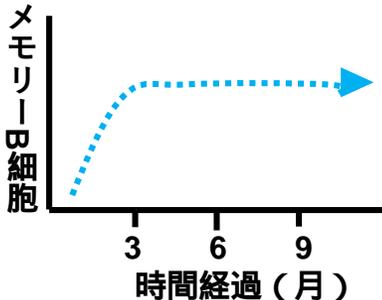
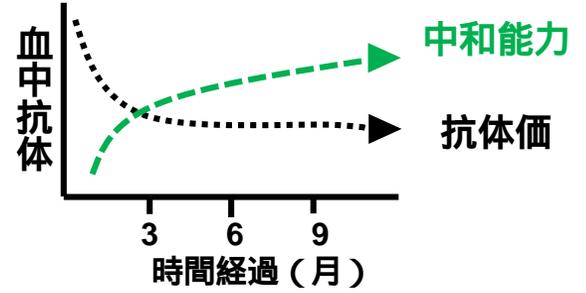


メモリーB細胞の産生  
変異株にも反応性を  
持つ細胞ができる

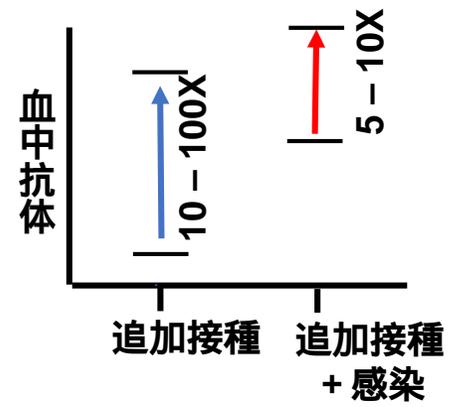
追加接種

新たな中和抗体が多量に  
作られ、複数の変異株に  
対して反応性を持つ

最初の接種による抗体が  
残っていると、その後の  
メモリー反応が抑制される？



出来たメモリーB細胞は  
9カ月以上安定に存在し、  
成熟すると、変異株に対する  
反応性を持つようになる。



追加接種の前あるいは後に感染すると、  
追加接種だけよりもさらに中和抗体価が  
高くなる。このことから、4回目接種でも  
同様のことが期待される。

**結論：**  
得られる免疫の強さは、  
2回接種 << 3回接種 < 3回接種 + 感染  
( 4回接種 )  
追加接種により複数種類の変異株に対応可能  
となる。ただし、接種間隔は十分に空ける  
ことが大事。

# なぜ免疫を繰り返すと変異株にも効果があるのか？

ウイルスの表面には異物性を示す「目印」がある。

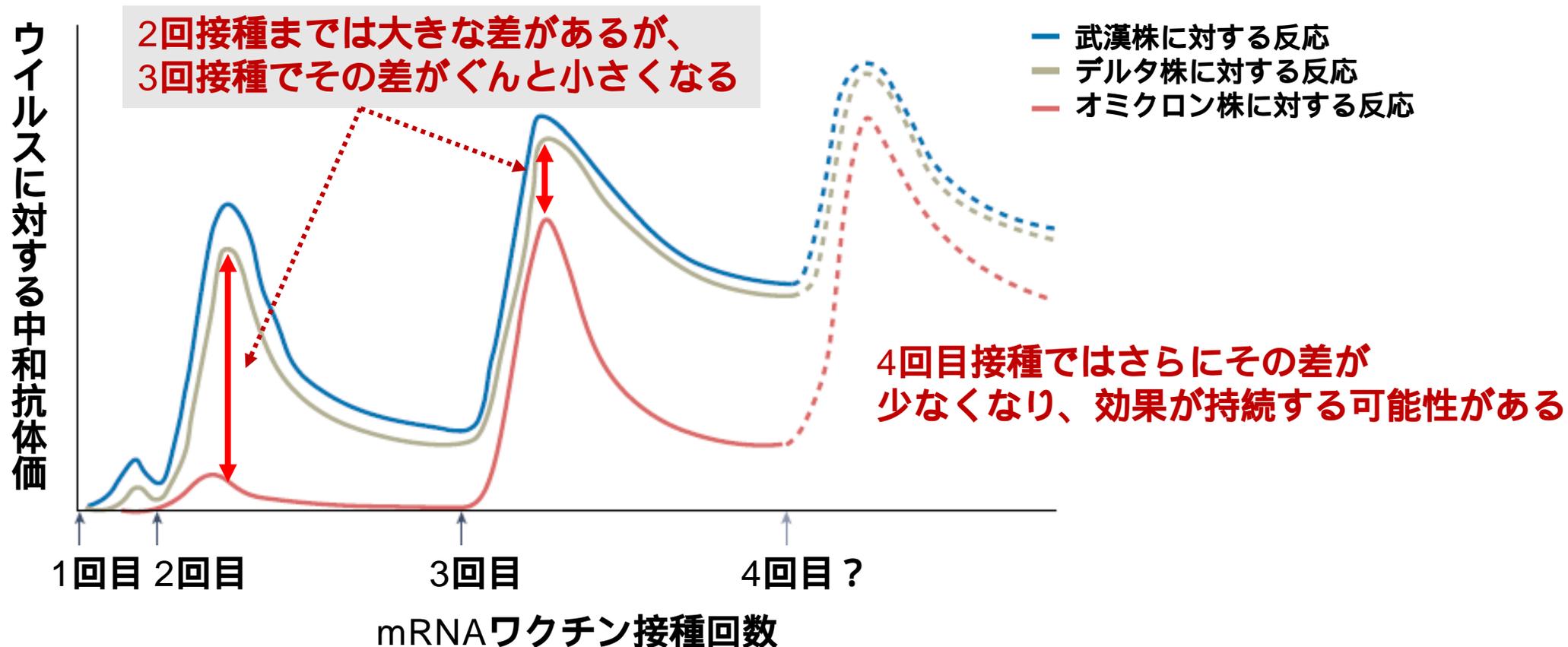
「目印」には、強いものと弱いものがある。

- 強い目印には抗体ができやすい
- 弱い目印は繰り返し免疫しないと抗体ができない



**免疫回避性を持つ変異株であっても、追加接種が有効に働くことが多い**

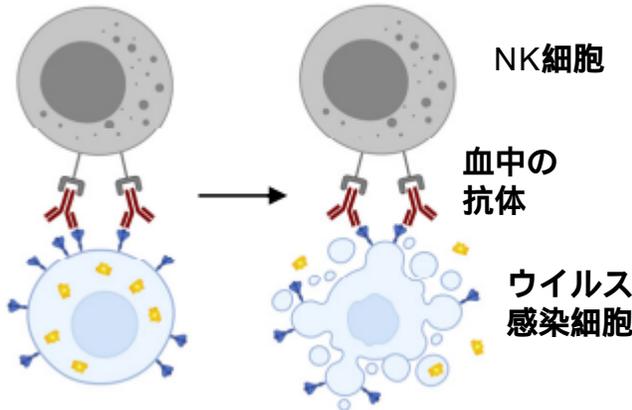
# mRNAワクチンは、2回接種までではオミクロンに対する中和抗体の誘導が悪いが、追加接種により高い中和抗体価を誘導できる



オミクロンに対する防御のためには、2回接種では不十分で、3回 / 4回接種が必要である。

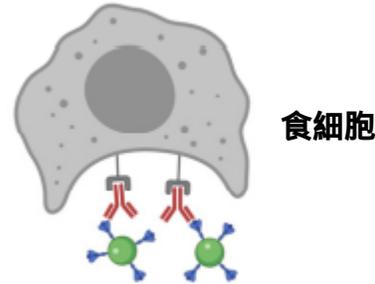
# 抗体は、他の免疫細胞と共同して、ウイルス防御に働く = 感染中和だけが抗体の機能ではない

## 抗体依存性細胞傷害 (ADCC)



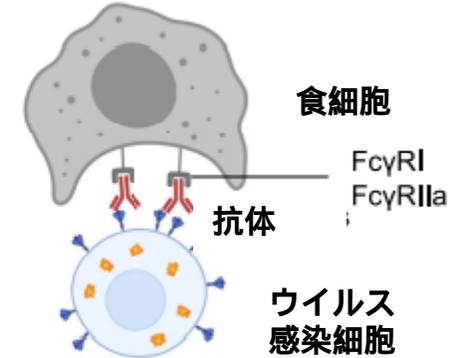
N K細胞などが抗体を介して  
感染細胞を殺す

## 抗体依存性食作用



食細胞が抗体を介して  
感染細胞やウイルスを殺す

## 抗体依存性細胞接着

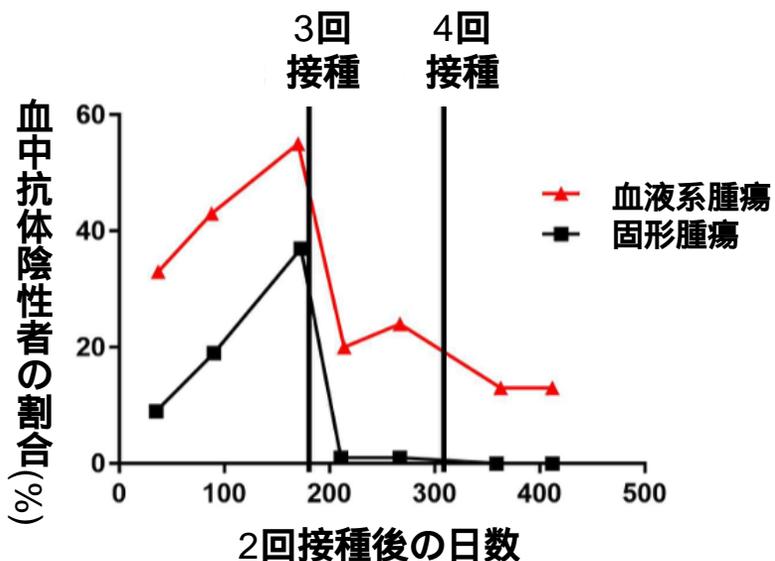


食細胞が抗体を介して  
感染細胞を食べる

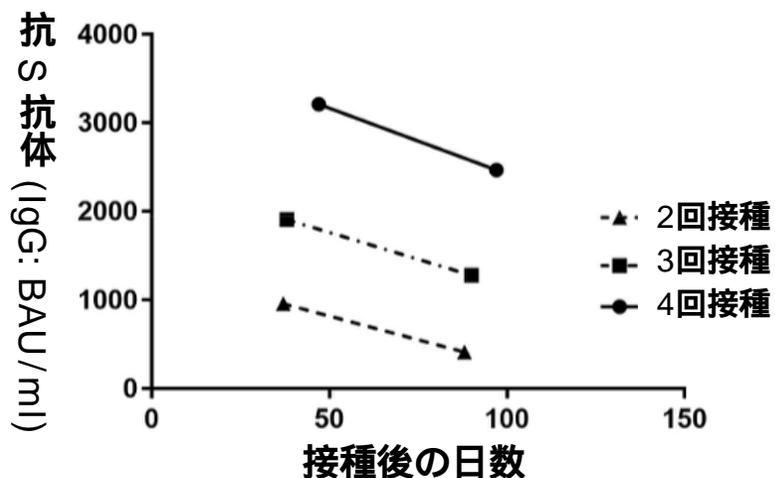
これらの種々の抗体活性は、中和抗体よりも長く体内に残る傾向がある。  
= 中和抗体価が下がった後でも、抗ウイルス作用を発揮しうる。

# 悪性腫瘍患者においても、4回目接種は抗体価の上昇に有効である

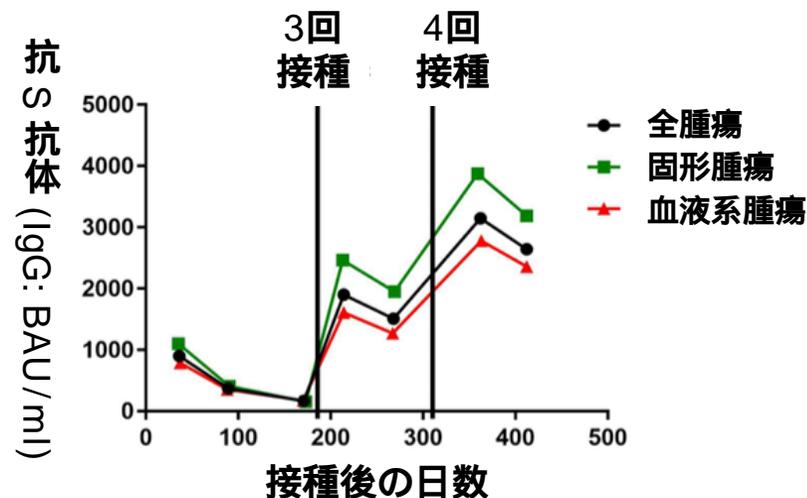
デンマークでの調査：血液系腫瘍256人（35%が化学療法中）、固形腫瘍139人（～60%が化学療法中）  
 （リンパ腫31%、慢性リンパ性白血病37%、骨髄腫32%）



4回目接種により、血中抗体陰性者の割合が大きく減少。特に、固形腫瘍患者ではほぼ全例で抗体陽性となった。



接種回数に関わらず抗体価は減少するが、4回目接種の場合は抗体価が大きく増加するため3ヵ月後でも比較的高い抗体価が維持されている。



固形腫瘍患者、血液系腫瘍患者のいずれの群においても、追加接種により血中抗体価が大きく増加し、ほぼ3ヵ月は高い値が見られている。

**BA.5は非常に免疫回避性が強いので、抗体ができにくく、抗体が効きにくい。  
2回接種では防げず、3回、4回接種でかろうじて防御できるか、ぐらいの状況。**

**まずは、若い世代での3回接種を進めることが大事。**

**4回接種は、高齢者のみならず、医療従事者、希望者にも行うべき。**