

令和2年度
神奈川県感染症対策協議会

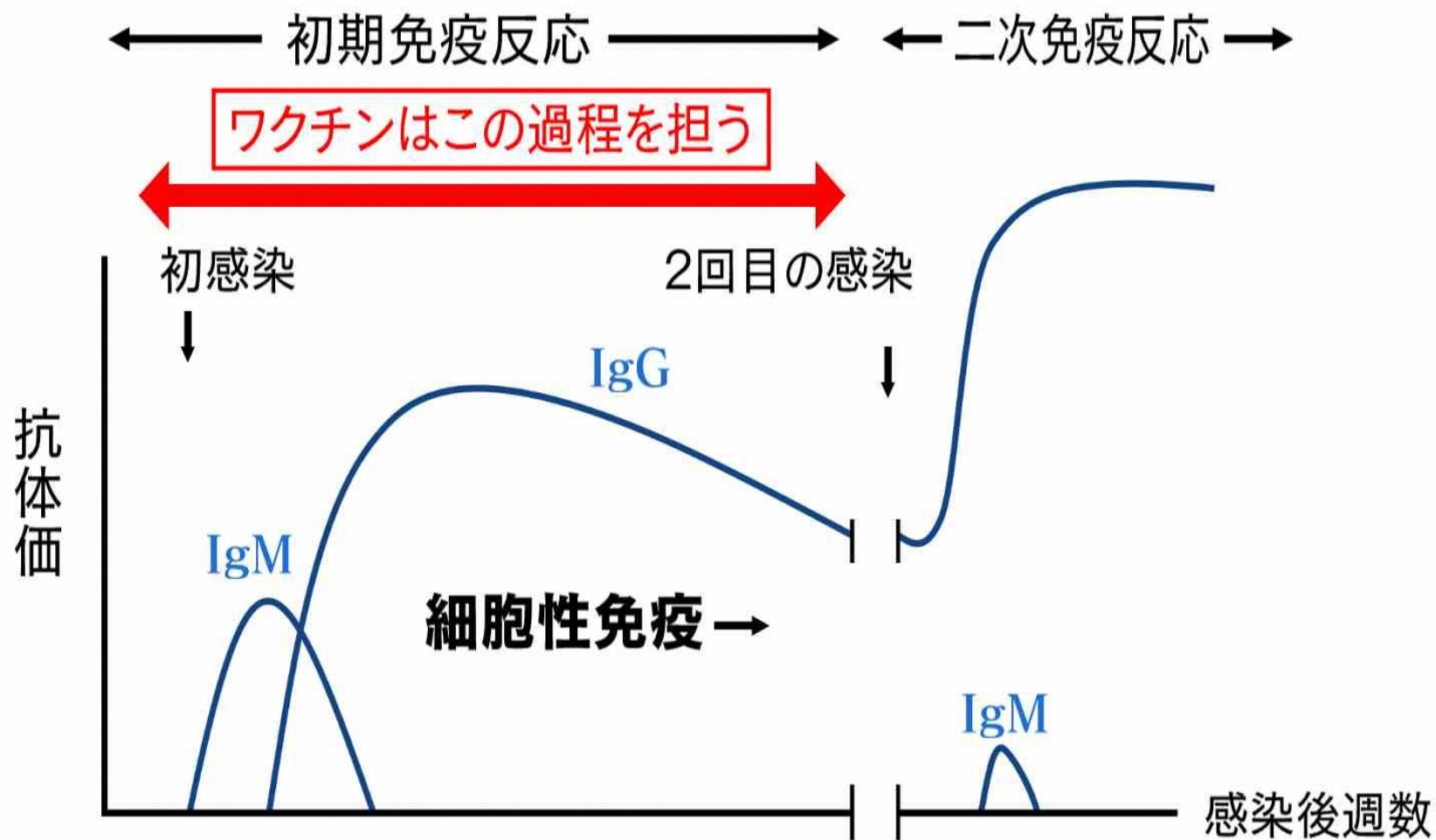
新型コロナウイルスワクチン
SARS-CoV-2 Vaccine
とウイルスの変異の影響



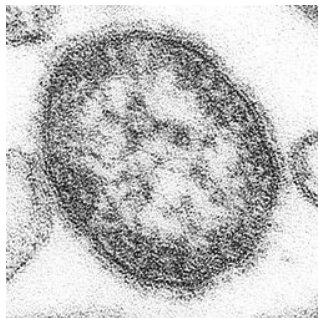
岡部信彦
川崎市健康安全研究所
令和3(2021)年2月16日



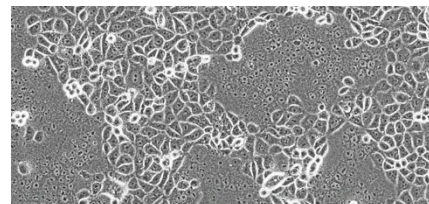
ウイルス感染後の抗体産生とワクチンのメカニズム



麻疹ウイルス(生ワクチン)



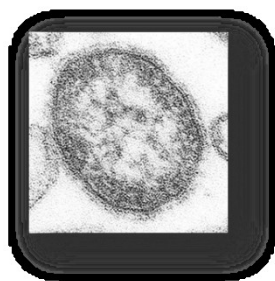
Wikipedia



国立感染症研究所ウイルス第3部
竹田先生



培養を繰り返すうちに
弱毒ウイルスが得られる



大量に増やして
ワクチンの原材料とする
ワクチン株
(野生株)

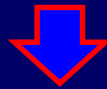
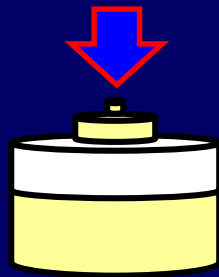
日本脳炎ワクチンの製造工程の比較(微研)

マウス脳由来

マウス:健康なマウス



マウス脳採取

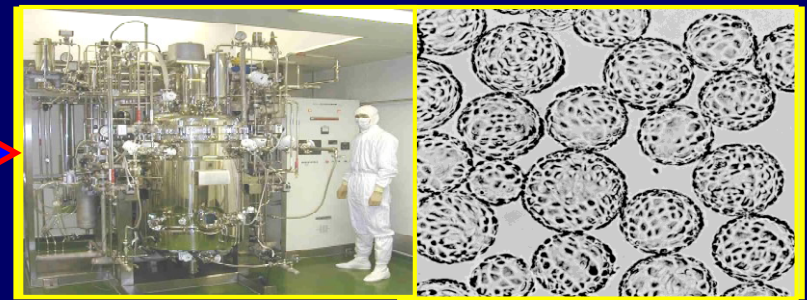


液状

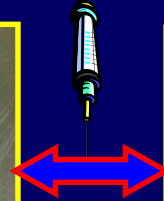
日本脳炎ワクチン

細胞培養細胞由来

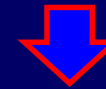
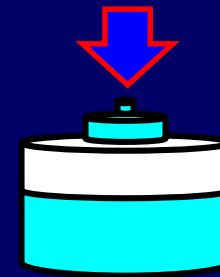
Vero細胞:Cytodex 1培養



ウイルスの接種



培養上清(ウイルス液)の採取

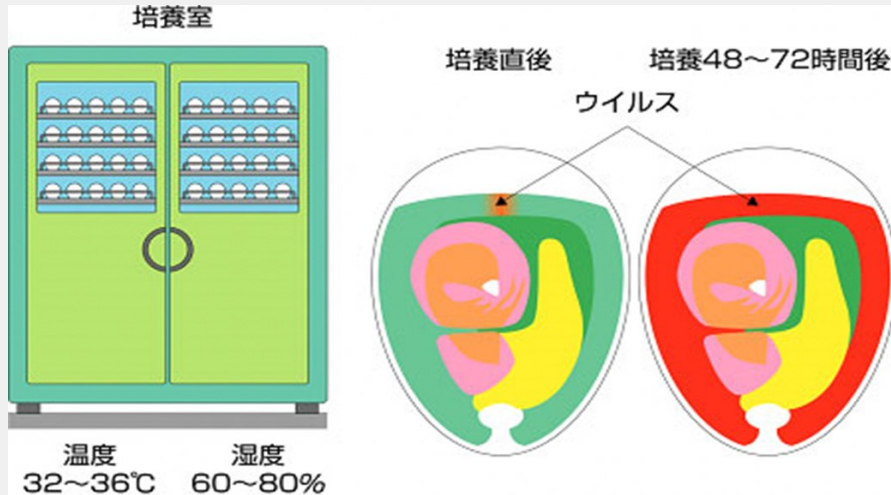


凍結乾燥

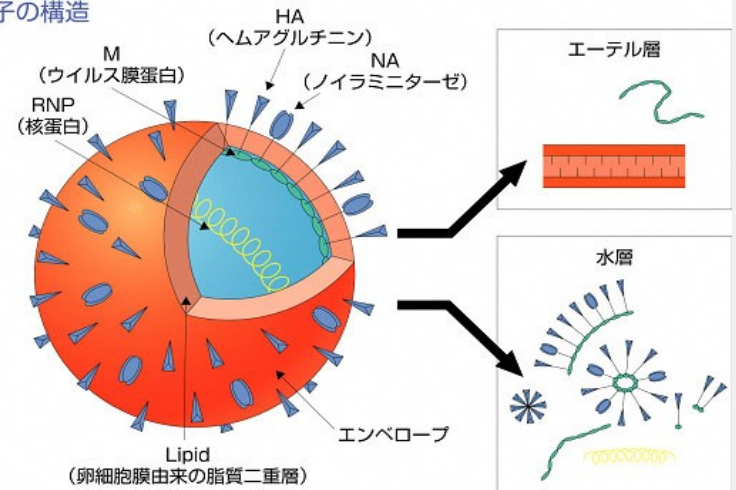
ウイルスの不活化・精製
ワクチン原液

インフルエンザHAワクチンの製造過程

7 エーテル処理



■ウイルス粒子の構造



旧化血研城野博士より

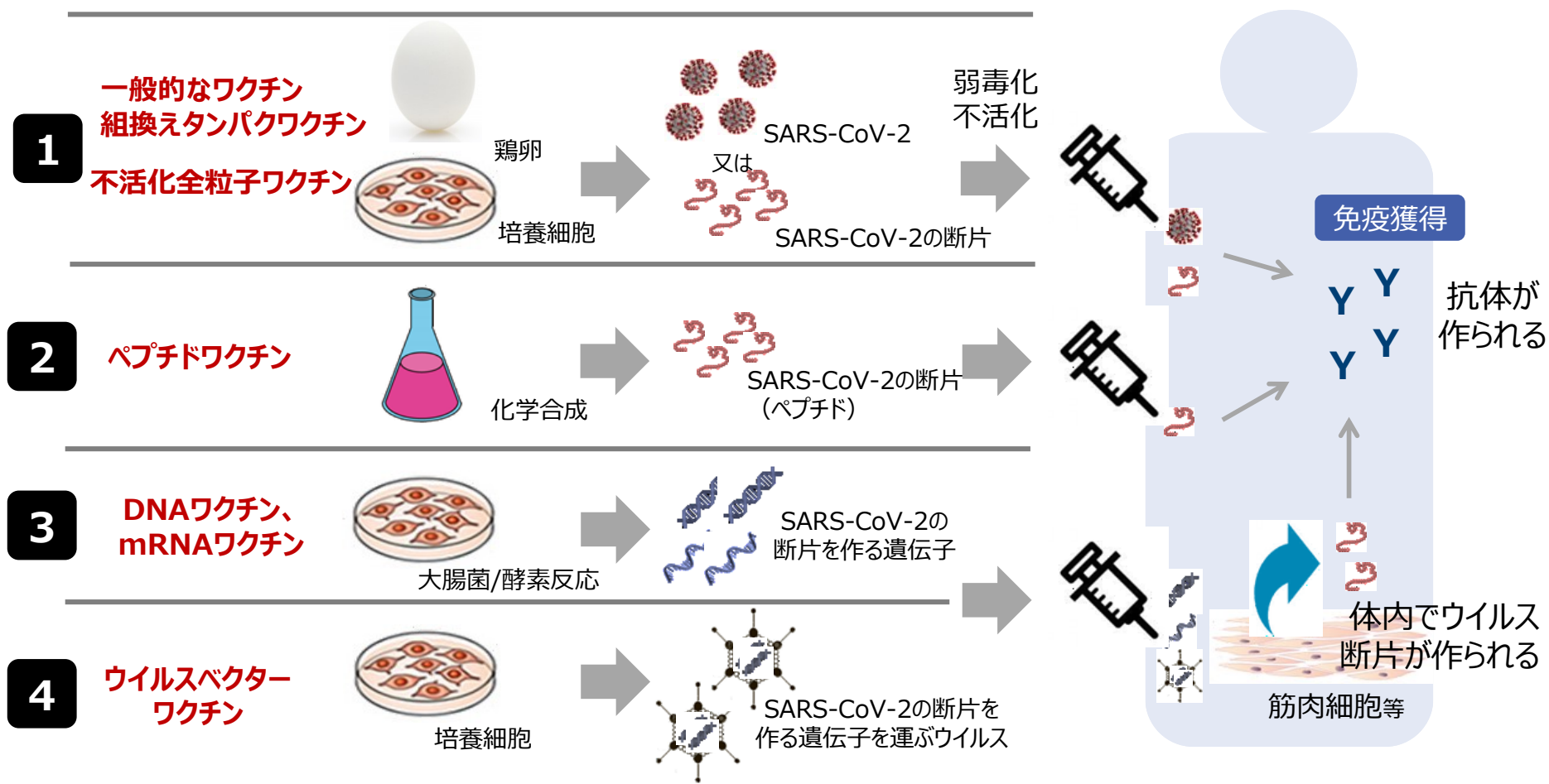
HPVワクチン



1. HPVの外殻を模倣した人工的な蛋白による2種類のワクチンが実用化されている。
 - HPV6, 11, 16, 18型を対象としたワクチン (Gardasil)
 - HPV16, 18型を対象としたワクチン (Cervarix)
2. 対象はHPV6, 11, 16, 18型のみである。

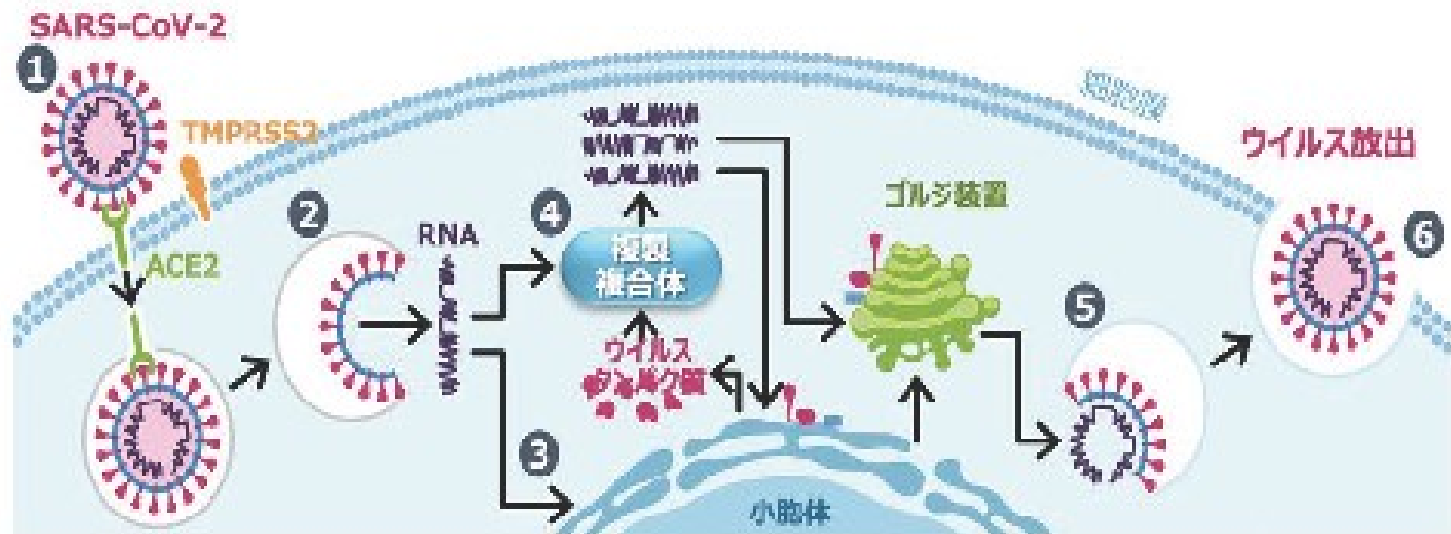
COVID-19 (SARS-CoV-2) に対するワクチンの種類 ①

現在、創薬・開発中のワクチンは4種類 (図はイメージ)



2.1 SARS-CoV-2について

SARS-CoV-2の細胞への感染の仕組み



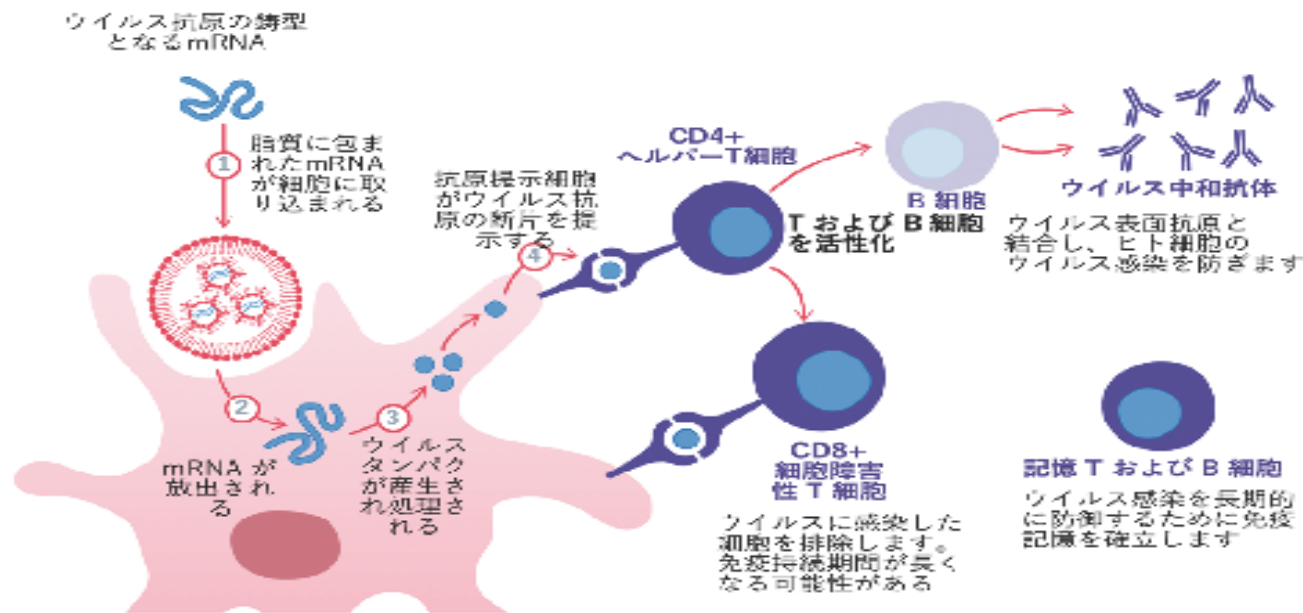
- ① スパイクタンパク質が細胞表面タンパク質ACE2に結合する。酵素TMPRSS2がウイルス粒子の侵入を手助けする。
- ② ウイルス粒子がRNAを放出する。
- ③ 一部のRNAが小胞体によってタンパク質に翻訳される。
- ④ 一部のタンパク質が複製複合体を形成し、さらに多くのRNAを生成する。
- ⑤ タンパク質とRNAはゴルジ装置で新しいウイルス粒子が組み立てられる。
- ⑥ 新たなウイルスが放出される。

2.2 mRNAワクチンの作用機序

mRNAワクチンは、細胞のタンパク質合成プロセスによりウイルスの一部（抗原）を産生し、免疫応答を引き起こすように設計されています。

①mRNAワクチンはウイルス抗原の鋳型であり（COVID-19 mRNAワクチンの場合は、スパイクタンパク質の一部または全てをウイルス抗原として産生する鋳型です）、脂質の膜に包まれて標的細胞へ運ばれます。この脂質の膜はmRNAを保護するだけでなく、mRNAを細胞の中に運び入れます。②細胞内に取り込まれたmRNAは細胞質に放出されます。③mRNAが細胞質に取り込まれると、細胞内のタンパク質産生工場であるリボソームがmRNAを設計図として用いてウイルス抗原を産生します。このプロセスは翻訳と呼ばれます。④ウイルス抗原は細胞内で運ばれて、細胞表面に抗原として提示されます。抗原に対して液性免疫（抗体産生）および細胞性免疫（T細胞）の両方の免疫応答を起こします。導入されたmRNAは自然に分解され、人の身体の遺伝子には組み込まれません。

mRNAワクチンの作用機序



■ 海外での治験（非臨床、1相～3相）（4相）

■ 国内での治験

■ 国内製造販売承認申請

PMDA審査→専門協議会

■ 承認 厚生労働省

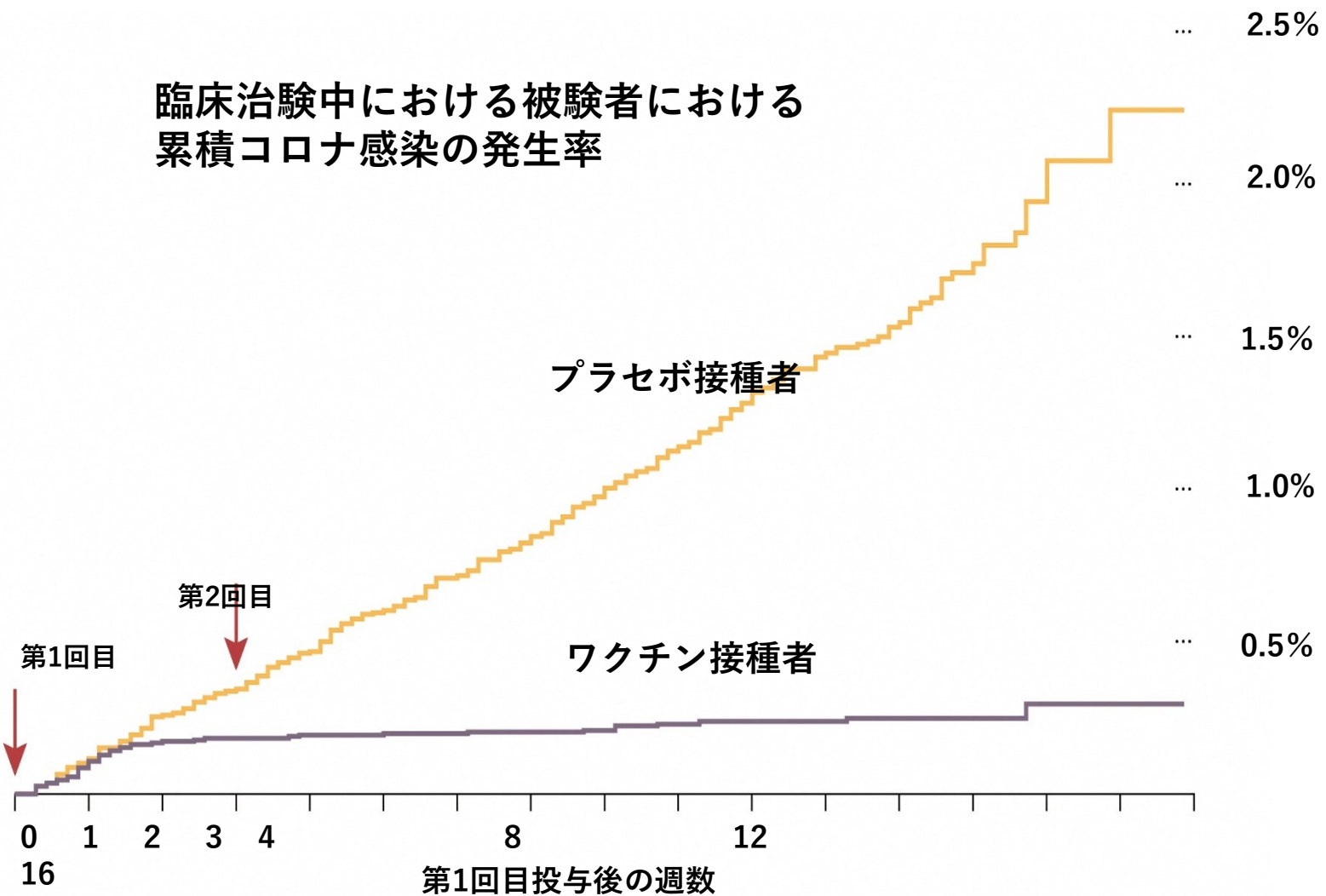
薬事・食品衛生審議会医薬品第二部会

■ 製造・販売（添付文書完成）

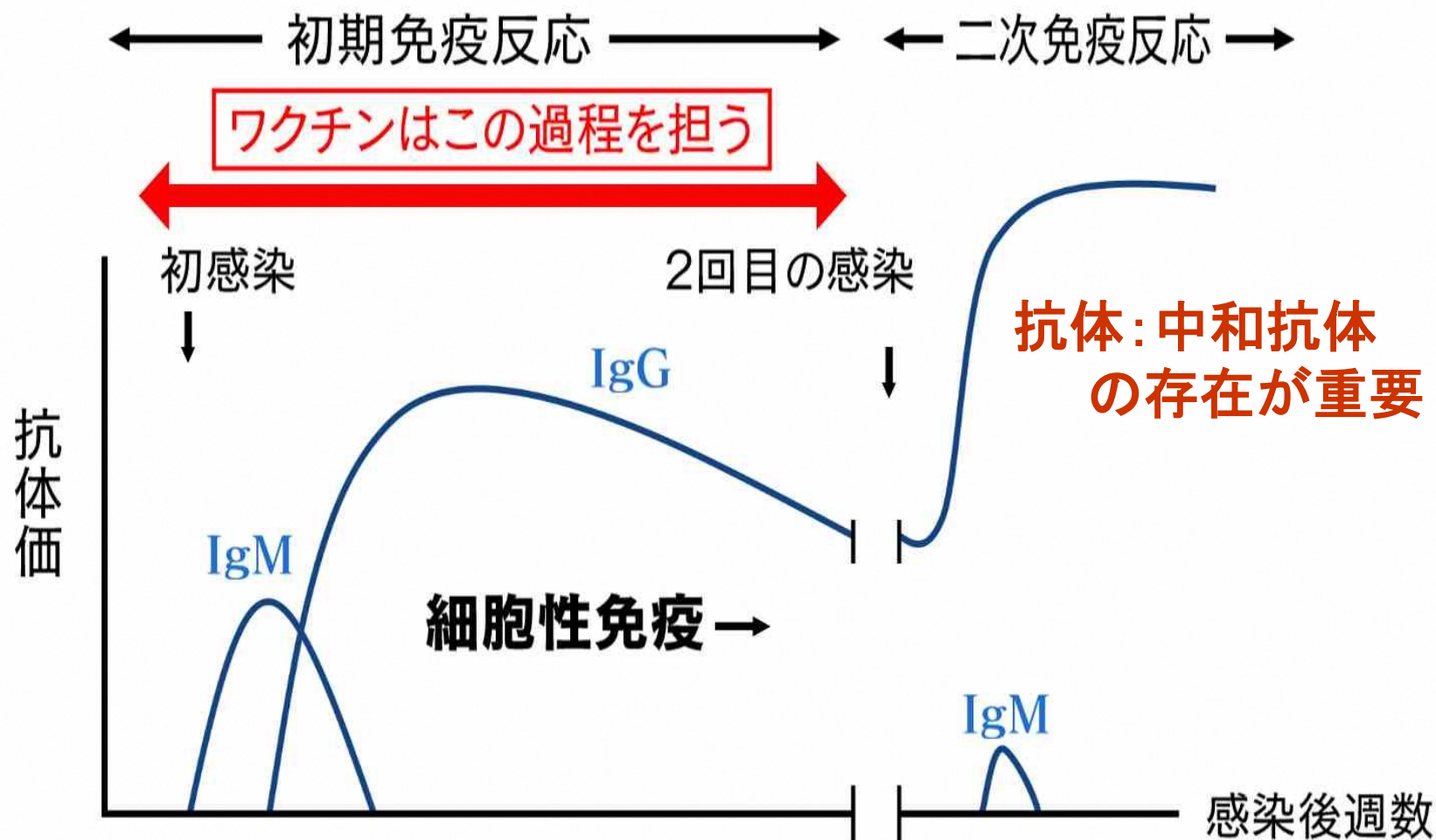


世の中にオープンとなる

臨床試験中における被験者における 累積コロナ感染の発生率



ウイルス感染後の抗体産生とワクチンのメカニズム



中和抗体

- 血液中に、ウイルスそのものを失活(中和)させる抗体があるかどうかをみる

* 血液(血清)とウイルスを混ぜて、ウイルスが失活するかどうかをみる

→ 中和抗体がある=免疫がある

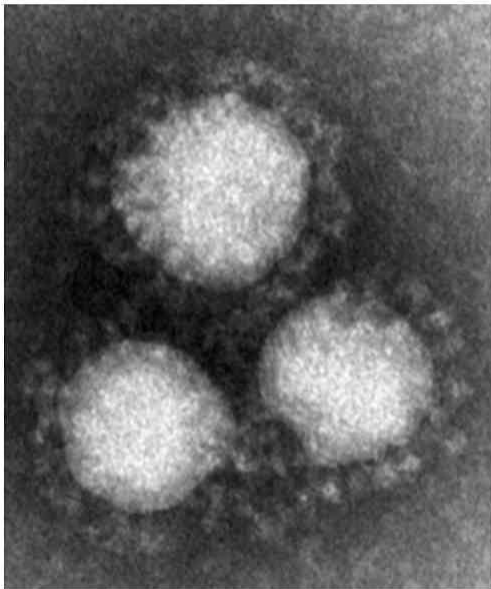
ワクチンを受けた人の血液に中和抗体がある

→ ワクチンの効果あり

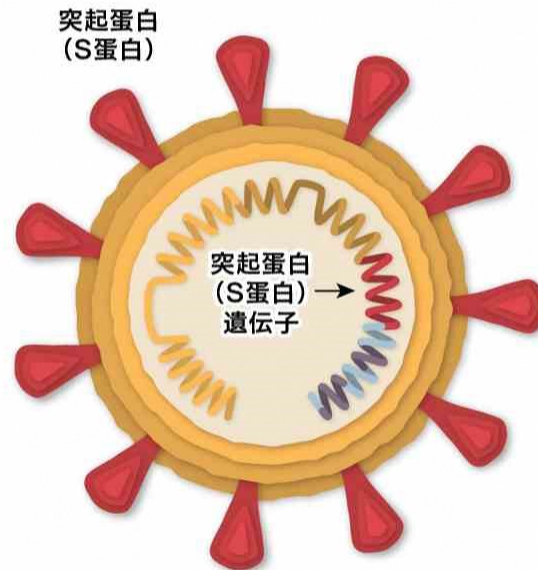
コロナワクチン接種者の血清と、もともとのSARS CoV-2 ウイルスに、変異ウイルスの変異部分の遺伝子を入れ替えたウイルス(シュードウイルス)で、中和反応をみってみる

結果:

新型コロナウイルスの姿



画像提供 国立感染症研究所



新型コロナウイルスは
人の細胞に侵入する際に用いる
タンパク質で覆われている
これらの突起蛋白^{たんぱく}
(スパイク蛋白:S蛋白)は
ワクチンや治療の際の標的となりうる
モデルナや
ファイザー・ビオンテックのワクチンは
S蛋白を作るための遺伝子情報を
元としている

**ご清聴
ありがとうございました**



**ワクチンの安全性を高めるためには
焦らない
慌てない
数を競わない**