

新型コロナウイルス変異株への対応・対策

千葉県健生東葛会所属、財団スタッフ（学術・研修担当）

医学博士 橋爪 武司 gptqj197@ybb.ne.jp

はじめに

日本においても新型コロナウイルス変異株が猛威を振るい、ポストコロナが見通せない状況にある。感染力が強く重症化されると言われる変異株への対応・対策について記載する。

- 1) 新型コロナウイルス変異株とは・特徴
- 2) 変異株の種類
- 3) 変異株の仕組み
- 4) 新型コロナウイルス変異株へのワクチンの効果

なお、高齢者は変異株による重症化するリスク・死亡率も高く気を付けねばならない。ワクチン接種まで感染しないように十分に注意して下さい。

1) 新型コロナウイルス変異株とは・特徴

変異とは、生物やウイルスの遺伝子情報（設計図）が変化することである。一般的に、ウイルスは増殖・流行していく過程で、少しずつ変異を起こしていく。この変異したウイルスが変異株である。

ウイルスの遺伝情報が変わる「変異」は、ウイルスが増殖・流行する際、一定の頻度で起こると言われる。多くの場合、変異が起きても、ヒトには影響がありませんが、まれに以下に示す変異が生じる。そうした変異を、WHOは「懸念される変異株 (Variants of Concern; VOC)」と位置付けている。

- ①ヒトへの感染力が増す。
- ②ヒトの体内での増殖能力が上がる。
- ③重症化率や死亡率を上げる。
- ④ワクチンの効果を下げる。
- ⑤1度感染した人に再感染したりする可能性。

ウイルスは、蛋白質の外殻、内部に遺伝子（DNA、RNA）を持っただけの単純な構造の微生物である。細菌のように栄養を摂取してエネルギーを生産するような生命活動は行わない。たとえ栄養と水があったとしても、ウイルス単独では生存できず、自分自身で増殖する能力が無く、生きた細胞の中でしか増殖できないので、他の生物を利用して自己を複製することでのみ増殖する。その過程で「変異」を繰り返し、より環境に適応し易いよう姿を変えていく特徴がある。

2) 変異株の種類

懸念される変異株は4月13日現在、3種類ある。英国で最初に見つかった「英国株」と、南アフリカで最初に見つかった「南ア株」、ブラジル・日本で最初に見つかった「ブラジル株」である。3種類とも日本でも感染が見つかっており、大阪や兵庫、東京などで、新規感染者に占める割合が上がっている。

3種類とも、N501Yという変異があり、従来のウイルスより感染力が強いと考えられている。英国株は、英国内の疫学調査で、感染力が1.4~1.9倍高いと報告されており、南ア株は1.5倍程度と考えられている。ブラジル株はまだ明確にはわかっていませんが、日本の国立感染症研究所は、4月7日時点のレポートの中で、他の株より1.4~2.2倍伝播しやすいという解析結果に言及している。

専門的になるが、「N501Y」の変異が起こったという場合は、501番目のアミノ酸がN（アスパラギン）からY（チロシン）に変異したことを表す。従来株より感染性が増す可能性がある。

新型コロナの懸念される変異株

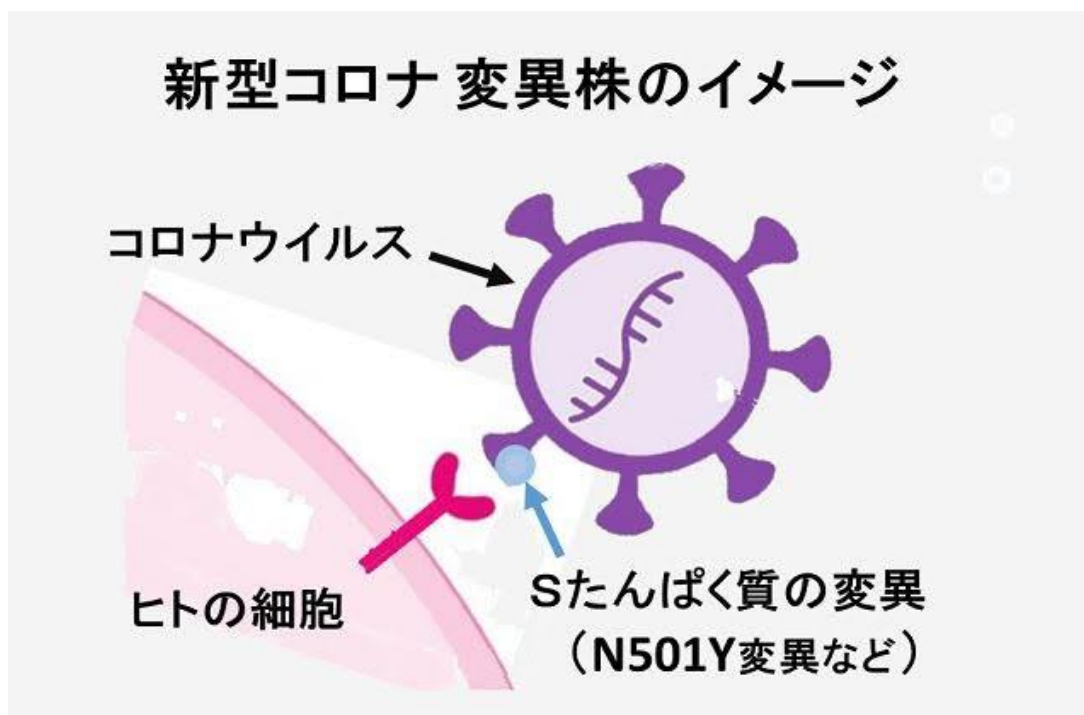
	英国株	南アフリカ株	ブラジル株
呼称	(VOC-202012/01)	(501Y.V2)	(501Y.V3)
タンパク質の主な変異	N501Y (E484K) A570D	N501Y E484K K417N	N501Y E484K K417T
感染力(従来比)	1.4~1.9倍	1.5倍程度	1.4~2.2倍?(不明確)
重症化の可能性	指摘あり	指摘あり	示唆する証拠なし

N501Y変異 … 従来株よりも、感染しやすい可能性

E484K変異 … 従来株よりも、免疫やワクチンの効果を低下させる可能性あり
(国立感染症研、厚生労働省の資料などをもとに作成)

出典：朝日新聞 Re ライフ Net.

「E484K」は新型コロナウイルスの変異の一つで「スパイクたんぱく質」のアミノ酸のうち、484番目のアミノ酸E（グルタミン酸）からK（リシン）へ変化していることを意味している。再感染しやすくなる可能性やワクチンが効きにくくなる可能性などが指摘されている。



出典：朝日新聞 Re ライフ Net.

イギリス変異株は、2020年後半にイギリス南東部で初めて確認されたが、現在は世界中に拡大しており3月9日時点で111カ国で報告されている。ロンドン大学衛生熱帯医学大学院は15日、感染力が他の新型コロナウイルスに比べて強いイギリス型変異株の致死率が、他のコロナウイルスに比べて、55%高いことが解ったと発表した。イギリス型変異株は、すでに日本でも流行の兆しをみせており、厳重な警戒が必要になる。

コロナ南アフリカ変異種は、イギリスで見つかった変異種と同様に、今までのコロナよりも感染力が強いと見られている。さらに、今存在するワクチンはこのイギリスの変異種に対しては効果が認められると考えられるが、南アフリカ変異種に対しては有効でない可能性があるようである。つまり、南アフリカ変異種は感染力が従来のものより強い上にワクチンが効かない恐れがあるウイルスである。

ブラジルでは新型コロナウイルス感染による1日当たりの新規感染者数と死

者数が過去最多となり、感染が深刻化している。「BBC ブラジル」によると、日本とブラジルに加えて、イタリア、韓国、ドイツ、米国、英国、デンマークの自治領であるフェロー諸島の6か国・地域で、P.1が確認されており、すべての症例がブラジルから運ばれたものだという。

現在最も脅威となっているのがインド型変異株、1日の新たな感染者数が連日30万人を超え、1日に亡くなる人も連日2000人を超えているインド。その要因の1つとしてインドで最初に確認された変異ウイルスの影響が指摘されている。WHOはこの変異ウイルスを「注目すべき変異株」に新たに指定した。

新型コロナウイルス:インド型変異株

B.1.617 「注目すべき変異株」に分類

● 検出時期
2020年10月

● 検出国
インド
マハラシュトラ州(西部)

「二重変異」

スパイクタンパク質に2つの懸念すべき変異

E484Q変異

▶ 南アフリカ型およびブラジル型変異株にみられる変異(E484K)に近似

▶ ワクチンが効きにくくなる可能性と、再感染リスクが高まる可能性



L452R変異

▶ 米カリフォルニア州で確認された変異株に存在

▶ 感染・伝播性増加の可能性

広く拡散している変異株の中で、
これらの変異が同時に確認されたのは初めて

出典: [sciencemediacentre.org/](https://www.sciencemediacentre.org/) New Scientist



Ads by Google

インド由来の新型コロナウイルス変異株は、専門家が英国株に続く「脅威」と

なると危ぶんでいる。日本人に多い白血球の型による免疫が効きにくくなると指摘される。インド株は既に空港検疫だけでなく、大阪府など日本国内各地で見つかっている。感染力は英国株を上回るという報告もあり、政府は警戒を強める。

フィリピンからも同様の変異株の報告が GISAID というウイルスの情報データベースに登録されている。現時点でフィリピン国内でどれくらいこの変異株が広がっているかは不明である。

米国の変異株は、「L 4 5 2 R」という変異を持ち、2種類がカリフォルニア州を中心に拡大している。カリフォルニア変異株と呼ばれ、米疾病対策センター（CDC）は、感染力が増大し、一部の治療薬やワクチンの効果が低下するといった特徴を上げ、「懸念される変異株（VOC）」に認定した。

変異ウイルスはニューヨーク都市圏内で広範囲に広がっているほか、テキサス州やワイオミング州、メリーランド州を含む他 14 州でも見つかっている。「B. 1. 526」には「モノクローナル抗体に加え、ワクチンに誘導された抗体もある程度回避する能力」があるため、注視が必要である

2021年3月12日 時点の情報に基づき作成	イギリス変異株 VOC 202012/01	南アフリカ変異株 501Y.V2	ブラジル変異株 P.1	フィリピン 変異株	国内変異株
報告された国	111カ国	58カ国	32カ国	2カ国?	日本
N501Y変異 (感染力増)	○	○	○	○	×
E484K変異 (免疫逃避)	×	○	○	○	○
感染性の強さ (従来株と比較)	25~40%増加	50%増加	1.4-2.2倍増加	不明 (おそらく増加)	不明
重症化リスク (従来株と比較)	死亡率64%増加	不明	不明	不明	不明
再感染や ワクチン効果低下	不明 (一部の株で 可能性あり)	ワクチン効果 低下	従来ウイルス より25~61% 再感染リスク	可能性あり	可能性あり

変異株の種類とその特徴（忽那賢志作成）

3) 変異の仕組み

ウイルスに限らず、すべての生物は生きていく・増殖するため、特に新しい環境に適応するために、遺伝子を変化させている。ウイルスが宿主である生物に侵入すると、その生物体内の環境に適応するように変異する。つまり異なる宿主を渡り歩く度に異なる変異をすることになる。

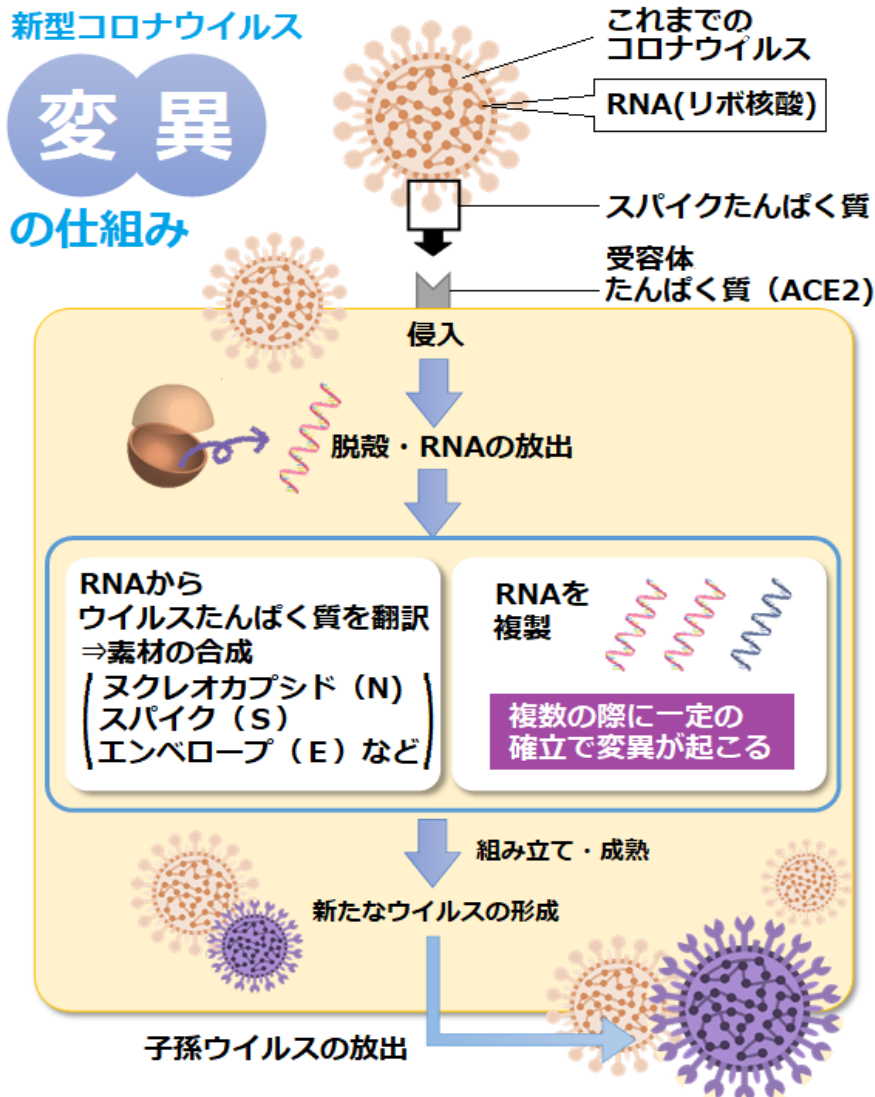
RNA (ribonucleic acid リボ核酸) に書き込まれている新型コロナウイルスの設計図は、およそ 30,000 塩基の連なりからなる。塩基とは、アデニン (A)、シトシン (C)、グアニン (G)、ウラシル (U) の4種類である。4「文字」からな

る設計図には3万「文字」程が並んでいる。

この設計図は暗号のようになっており、「RNAの塩基3文字が1セット」となって、アミノ酸というものの並びを決めている（コドン）。アミノ酸が鎖（チェーン）のようにつながったものがタンパク質である。つまり、RNAの並び順に従って、アミノ酸をつなげてタンパク質ができることになる。

このRNAに書き込まれた設計図は、ウイルスが増殖する際に自らをコピーするために新たなRNAに複写（コピー）する。一文字ずつ塩基を書き写していく作業が行われる訳である。しかし、この書き写しの際に、エラーが起きて塩基（文字と同じですね）が書き換わることがあり、これが変異である。RNAの文字が書き換わるとそこで指定されているアミノ酸基が変わることがあります。そうすると、タンパク質の形が変わることがあるわけです。タンパク質の形が変わるとその性質が変わることがあり、そうするとウイルスの性質が変わることもある訳で、これが変異の問題になる。

まとめると、ウイルスの設計図であるRNAの「文字」が書き換わることが変異であり、変異によって、タンパク質の変化が起こり、ウイルスの性質自体も変わり得る、ということである。



翻訳：さまざまな種類のアミノ酸を配列し、たんぱく質を合成すること

新型コロナウイルス変異の仕組み 1

出典：毎日新聞（科学の森 2021/2/3）

4) 新型コロナウイルス変異株へのワクチンの効果

横浜市立大学の研究グループは、国内で接種されているワクチン（ファイザー製）が変異ウイルスにどこまで有効なのかを調べる研究を実施した。ワクチンを2回接種した100人余りについて分析したところ、およそ9割の人は変異株に対して効果が期待できる抗体が体内に作られていたという研究結果をまとめた。

1回目2割未満の変異株でも2回接種で9割以上の効果が認められた。

中和抗体が陽性となった人の割合		NHK
	1回接種後	2回接種後
イギリス株	18%	94%
南アフリカ株	21%	90%
ブラジル株	16%	94%
インド株	37%	97%
カリフォルニア株	39%	97%
ニューヨーク株	55%	98%
由来不明株	34%	97%
従来株	57%	99%

横浜市立大学の研究グループ調べ

5) 新型コロナウイルスワクチンの副反応・副作用

高齢者のワクチンの副反応・副作用は、持病・基礎疾患があるかなど個人差が大きく、摂取場所の選択など注意が必要である。

主な副反応：

1. だるさ
2. 頭痛
3. 寒気
4. 筋肉痛・関節痛
5. 注射部位の痛み
6. 発熱
7. 血管迷走神経反射

主な重篤な副反応：

1. 重度のアレルギー反応（アナフィラキシー）
2. 肩の損傷
3. リンパ節の腫脹
4. 血栓症

日本で承認されているファイザー社のワクチンに関して、一番多い副反応は接種部位の痛みである。海外の臨床試験では7割程度の高齢者に起こるとの結果が出ている。これは高齢者で注意が必要な症状と言うわけではなく、また、若年者よりも少し頻度が低いとされている。武田／モデルナ社のワクチンに関しても、一番多い副反応は接種部位の痛みとなっている。

その他、頻度の高い副反応として、倦怠感、頭痛、悪寒、筋肉痛、関節痛などが起こることがありますが、たいてい数日以内で良くなることが分かっている。いずれの有害事象も、高齢者で発生頻度が上がっているというものではない。

おわりに

ポストコロナの兆しは見えず、当面ウイズコロナの状況が継続すると考えられる。特に高齢者には、変異株対応のための自分に合った生活様式ならびに行動変様が求められている。

参考文献・資料

- ①新型コロナウイルスに関する必読情報ⅠⅡⅢ
- ②新型コロナウイルスワクチン・治療薬開発状況ⅠⅡ