オミクロン株に備える

川崎高津診療所 松井英男

1 はじめに

新型コロナウイルスのオミクロン株(B1.1.529)の話題が連日報道されています。はじめは海外からの渡航者の感染が検疫によって見つかっていましたが、海外渡航歴のない人からの感染も確認され、市中感染がはじまりつつあると言われると不安が募るのも無理はありません。通常のかぜ(これもコロナウイルスによるものが多いわけですが)に対して PCR やゲノム解析をするわけではないので、全体像は定かではありませんが、症状が軽ければ検査をしないことも多いわけです。私自身、診療をしていて現時点での感染症の動向(特定の地域の高齢者に関してですが)としては、インフルエンザの発生はなく(全国的にも少ない)、ノロウイルスの急性胃腸炎や新型コロナウイルス以外のウイルス、ないしは細菌性の上気道炎が多い印象を受けます。ここでは、不安を払拭するために、オミクロン株を知り、それに備えるにはどうしたらよいかを考えてみます。

2 オミクロン株とは

新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)の流行が世界的に始まってきていますが、現在主流になっているのはデルタ株です。それに置き換わるものとして急速に出現してきたのがオミクロン株であり、デルタ株の系統とは別に今年の7月に南アフリカで報告されたもの(GISAID: 21M, NODE_0001116)が元になっており、武漢のオリジナル株 (A 系統)と比べて変異が多いことで警戒されています(図1)」。すなわち、塩基レベルで64の変異があり、アミノ酸の変異では ORF1a:8個, ORF1b:1個, S:18個, E:1個, M:2個, N:4個, ORF9b:4個で計38個というものです。S は表面のスパイクタンパクでの変異で、ヒトの細胞に入りやすくなる可能性があります。このため、新薬として期待されていた抗体治療薬やワクチンも効果が減弱する可能性があります。実際、抗体治療薬の「ロナプリーブ」の効果は、実験室レベルではありますが、約1,000分の1になるので、オミクロン株への投与は推奨されなくなりました(厚生労働省通達12月24日)。それ以外の酵素や構造タンパクにも変異があり、とくにORF1a,1bでの変異により、感染の最初の段階でヒト細胞の免疫反応をブロックする恐れがあります。現在のオミクロン株はさらに変異が60個以上に増えて種々のものに分かれています。これは、通常の変異数(年に23塩基で2年として46個)より多く、何らかの方向性選択を受けたと考え

られます(図2)¹⁾。すなわち、流行する地域によってオミクロン株といっても種類が 異なってきています。同時にこれまでの変異株であるアルファやベータ株は消失し、デ ルタ株もなくなろうとしているのです。一般的に、<u>ウイルスの変異が重なると、構造的</u> <u>や機能的な部位にも変異が生じ、ウイルス自体も生存できなくなります</u>。日本で、急に デルタ株が消失したのもこれが原因ではないかと考えています。<u>オミクロン株に関して</u> も、中等症以上の患者の入院や致死率の増加がなければ、感染力は増しても弱毒化が始 まっていると考えることができます。

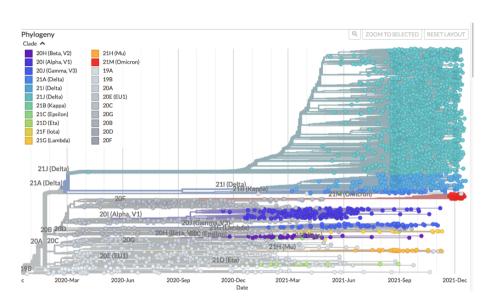


図1 SARS-CoV-2 の系統発生 (GISAID, 赤丸が 21M オミクロン株)

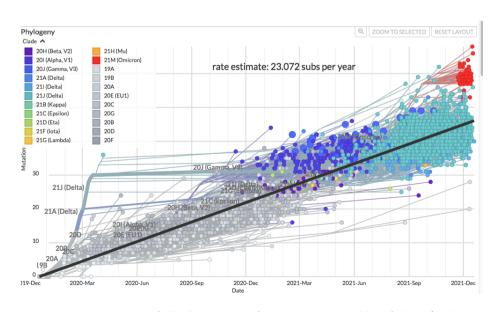


図2 SARS-CoV-2の変異(GISAID, 赤丸のオミクロン株は変異が多い)

3 世界の感染状況

北半球は冬を迎え、感染者が急増しています。ドイツがピークアウトした以外ではイギリス、フランス、イタリア、米国などで感染者数が急増しており、イギリスでは、人口 100 万人あたりの 1 日の感染者数が 1 週間平均で 1,400 人と飛び抜けて多いですが、これは 55%がオミクロン株に置き換わっていることが影響していると考えられます(12 月 24 日現在)(図 3) 2)。しかし、イギリスでの入院リスクは $50\sim70\%$ 低いとの研究結果(イギリス保健省)も出ているので弱毒化の可能性があります。ドイツはピークアウトしましたが、これはデルタ株によるものなので今後の動向はわかりません。現在のところ、確定死亡者数(人口 100 万 1 週間平均の 1 日あたり)は前回にくらべて低い水準ですが、今後の動向を注視する必要があります(図 4) 2)。

人口 100 万人あたり 1日(1週間平均)

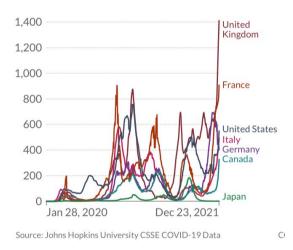


図 3 世界の感染状況 (Our World in Data, 2021/12/24 日現在)

人口 100 万人あたり 1日(1週間平均)

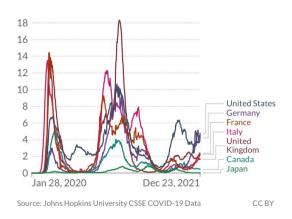


図 4 世界の確定死亡者数 (Our World in Data, 2021/12/24 日現在)

4 オミクロン株への対策

このような現状を踏まえて、私達が今できることは何でしょうか。

現在ある概念としては、1)スイスチーズ方式と、2)バブル方式が有用ではないかと考えています。

1) スイスチーズ方式

これは、そもそもリスクマネジメントの概念ですが、スイスチーズ(穴の空いたチーズ)を防御の壁に例えると、外部からの侵入(この場合はウイルス)を一枚では防げませんが、何枚か重ねることによって人への感染を防ぐことができるという考えです(図5)。その意味では、マスク、手洗いなども最初の数枚のうちに入るわけですが、現在ではさらにワクチン(とくにブースター接種)と経口治療薬というものが加わっています。ブースター接種はするべきかしない方がよいのかという議論もありますが、2回接種していても時間が経つと抗体価は低下するので防御の一枚になることは確かです。また、内服薬は、感染の初期治療には有用で、これまでに紹介したメルク社のラゲブリオ(モルヌピラビル)*に加えてファイザー社のパクソロビド(ニルマトレルビル+リトナビル)の特例承認も近いでしょう。しかし、今回のオミクロン株のように、このような防御が完全にできない地域(アフリカなど)があると、あらたな脅威が生まれる可能性があることも確かです。

*メルク社のラゲブリオ®は12月24日に緊急使用の特例承認がおりましたが、供給量が少ないため抗体治療薬と同様な手続きが必要で、適応も重症化リスク因子のある患者等となっており一般の使用までは程遠いでしょう。さらに、最終的な臨床試験の結果が思わしくなかったことも気がかりです(フランスでは供給契約を解除)。

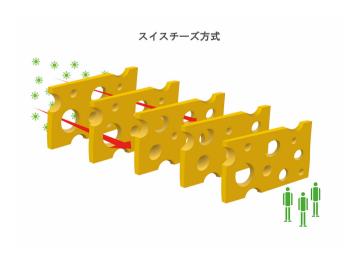


図5 スイスチーズ方式による感染防御

2) バブル方式

東京オリンピックで有名になった感染防御策ですが、これは、米国原子力空母セオドアルーズベルトに於ける千人規模のクラスター発生の経験から考えられた概念で、その後スポーツ競技に取り入れられ普及するようになりました³⁾。これは、個人個人が感染をある程度否定できた場合に、集団になってもそのエリアは感染の心配がないと考える概念です(図 6)。

米国海軍では、以下のような取り組みをして、"ウイルスのいないバブル"を作ることによって兵士が集団生活をしている軍隊での感染を制圧しました。

- ① 任務前には全乗務員は"行動制限"("restriction of movement")の状態におかれ、 地域との接触は14日間絶たれる
- ② 無症状や症状前のキャリアを同定するために行動制限の後に PCR 検査を受ける
- ③ 外からのウイルスの持ち込みを防ぐために、外国での寄港時には港を離れる機会 を減らす
- ④ マスクの着用、社会的距離、小グループのコホーティング、厳密な手指衛生、共 用部分の定期的な清掃

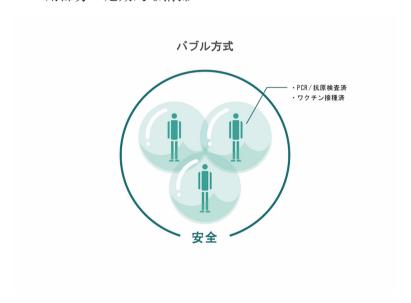


図6 バブル方式による感染防御

これでも、ある程度の感染者がでることは避けられず、現在沖縄のキャンプシュワブで基地内のクラスターが発生しています。しかし、原子力空母の時に比べれば数百人規模であり(空母では、4,779名中1,271名の感染で4割が発症、入院はそのうち1%)

4)、少ないと言えば少ないですが、オミクロン株だとさらなる対策が必要なのかもしれません。

東京オリンピックでもバブル方式が採用されましたが、国内アスリートの感染はなかったものの、海外選手や国内の大会関係者の感染が報告されましたが。これは、大会関係者は会場外での人との接触があったためと考えられており、バブル方式が守られていなかった可能性があります。

5 おわりに

現在米国では、各個人が検査できる体制をとり(簡易抗原検査を配布し検査所を設置)、ブースター接種を受けることにより、ホリデーシーズンでの移動を制限していません。日本では、オミクロン株の感染が確認された場合は強制的に入院措置となり、たとえば飛行機ですと同じ便の搭乗者は全員濃厚接触者となります(厚生労働省通達11月30日)*。現時点で安全な社会を実現するには、個人がワクチン接種(ブースター)を受け、PCRによる感染そのものではなく、抗原検査で感染性をある程度否定し、同じ状況の人達と会うようにすることでバブルを広げていくことでしょう。バブルが不確かな場合は、可能な限り高性能マスク(KF94, KN95, N95 など)を使用し、手指消毒(ないしは手洗い)は勿論のこと、換気を十分に心がけることが重要かと思います。*現在は感染者の前後二列となっていますが、これはあまり意味がありません。

文献

- 1) https://www.gisaid.org (cited 2021/12/24, 2022/01/03)
- 2) https://www.ourworldindata.org (cited 2021/12/24)
- 3) 松井英男 若年成人の集団生活による SARS-CoV-2 の感染拡大 新型コロナウイルス感染症最新の研究 ビジョナリー・ヘルスケア出版 pp.119-120 2021
- 4) Kasper MR, et al. An outbreak of COVID-19 on an aircraft carrier. N Engl J Med 2020 doi:10.1056/NEJMoa2019375
- 5)国立感染症研究所他 東京オリンピック大会に関連した新型コロナウイルス感染症 発生状況(速報) 2021 年 8 月 20 日

https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/2484-idsc/10581-c ovid19-54.html (cited 2021/12/24)

グラフィックデザイン(図 5, 6)提供 MIJE luv crafts 川崎高津診療所コラム「オミクロン株に備える v2.5」2021/12/26(2022/01/03 改定) ©Kawasaki Takatsu Shinryo-jyo, All rights reserved.