

新型コロナウイルス感染症に関する論考(続編)

2020年11月20日 京都大学名誉教授 川村 孝

新型コロナウイルス感染症の感染者数が増えてご不安の向きもあろうかと思うので、若干のコメントを發する。

■ コロナウイルス感染症は冬に流行

コロナウイルス感染症が寒冷期に増えるのは当たり前で、インフルエンザと同様、当初から予想されたことである。むしろクラスター発生が全国で続いた割には流行拡大の始まりが遅く(気温が下がる10月初旬からと思われたが、実際には10月末から)、拡大速度も遅いので、国民各位の賢明な行動が有効に作用していると感じられる(ゆっくり拡大する分、流行期間が長くなるが、医療を機能不全に陥らせないため「ゆっくり」は必要)。

今年は、新型コロナウイルスの顕在化が早く始まり、その後にクラスターがあちこちで発生したので、新型コロナウイルスはすでに全国に十分浸透しており、気温が下がれば流行が一気に拡大するのは事前にわかっていた(浸透度と気温から流行拡大がある程度読める)。この冬に受攻性を持った人の間で一巡して来年3月頃にいったん終息をする。そして来年度からは秋にクラスター発生が始まり、冬(インフルエンザとほぼ同時期)に流行するであろう。

現在の流行拡大を「第3波」と呼ぶ人もいるが、ウイルスが大きな変異をしていなければ、6~7月からの「第2波」の続きである。8月から10月の落ち着きは、単に梅雨明けして猛暑が来たためにウイルスが一時的に元気を失ったに過ぎない。5~6月の第1波の終息とは異なり、盛夏中も1日500件程度の感染者発生がしばらく続いており、終息はしていない。

■ 東アジア人での抵抗性

この新型コロナウイルス感染症に対し、東アジア人は遺伝的な特性によって罹患しにくく、かつ重症化しにくくなっている。最近のNature誌の報告[1]によると、現代人ホモサピエンスは一時期ネアンデルタール人と共存しており、また交雑もあったためにネアンデルタール人の一部の遺伝子配列が現代人に残っている。この遺伝子配列を持つ人の割合が南アジア人で30%(バングラデシュでは63%)、欧州人で8%、東アジア人ではほぼ0%、アフリカ人では皆無で、新型コロナウイルス感染症の発症や重症化と強い関連が認められる(直接の因果関係かどうかは不明)。ネアンデルタール人の絶滅は、ある種の感染症に弱かったことが原因だったのかもしれない。

ともあれ、新型コロナウイルス感染症の広がりには上限があり(本邦では1%は超えない見込み)、日々の感染者数も、本邦でピーク時には1日10万人以上が発症するインフルエンザより桁違いに少なく、そのインフルエンザも衛生行動の普及でこの冬は例年より少なく済みそうなので、トータルでは、冬の呼吸器感染症は例年より減少するであろうと思われる。ただし、医療機関の負担は人数に比例して小さくなるわけではない。重症度に合わせた受診有無や受診先の仕分け(セルフトリージ)が必要である(稿末の「余談」参照)。

■ ワクチンの導入は慎重に

ワクチンの開発が進んでいる。ファイザー社製ワクチンの有効性が95%との速報が出された(11月18日)。それによると、43661人が参加して41135人が2回目の接種を受け、1回目接種から28日

間で170人が発症し、内訳は実薬群が8人、対照群が162人と著しい差があり、重大が副作用はないとのことである。割付の方法や発症の判定基準などの詳細が不明で、結果の表現が通常とは異なる(通常は、「実薬群で何人中何人(〇%)、対照群で何人中何人(〇%)が発症し、相対リスク減少(あるいはハザード比)は〇〇(95%信頼区間は〇〇~〇〇)」)という形を取る。

このワクチンは、抗体の産生を誘導するだけでなく、細胞性免疫を担うT細胞を賦活する作用もあるという触れ込みである。しかしワクチンを打って十分な抗体ができるまで2週間ほどを要し、T細胞の賦活にも細胞増殖のために数日を要する。仮に免疫効果の発現まで4日かかるとすると、追跡する28日中の最初の4日は実薬接種群に恩恵は生じないので、5日目以降28日目まで完璧に抑制しても(ウイルス曝露が期間中均一であれば)有効性は86%程度が最大値となり、95%という数字にはならない。論文が刊行されたら研究方法について吟味するが、本来は抗体が効いている3ヶ月間の感染有無で評価すべきところ、認可を急ぐために無理をして1ヶ月で評価したようにも思われる。

公表された数字を使って現実の有用性を計算してみる。プラセボ群2万人に接種して162人、実薬群2万人に接種して8人が発症したので、発症者は20分の1になる(これが有効率95%の根拠)。しかし現実的な見方をすると、2万人に接種して162人が感染するところが8名になり、154名の感染が防げることになるので、ワクチンを打って恩恵を受けた人の割合は0.8%となる。残りの99.2%の接種者は、接種を受けても受けなくても運命は変わらない。

ここでもし重い副作用が接種者の1%にでも出たら、有効性は吹き飛んでしまう。すなわち、罹患率が低い病態に対するワクチンはほとんど副作用が生じないことが必要条件になる。副作用が“ある”ことは証明しやすいが、“ない”ことの証明はなかなか難しく(不在証明と同じ)、ワクチンがかなり普及してからでないと判明しない。欧米や南アジアのように切羽詰まった状況にある地域ではワクチンのメリットが出やすいので、これらの地域での状況をじっくり見極めてから日本人が打つべきかどうかを判断したい。

■ 感染経路の再確認

感染して細胞内で増殖したコロナウイルスやインフルエンザウイルスは、ムチン(糖タンパク)と水分からなる粘液にくるまれて気道に放出され、集簇を繰り返しながら大小の飛沫となり、咳やくしゃみ、発声などに伴って体外に放出される。気道内の湿度は100%近いが、体外に出ると飛沫は徐々に水分を失い(粘液からの水分喪失速度はただの水滴より遅い)、水分が蒸発しきると飛沫核(ウイルス+ムチンの残骸?)となる。

飛沫核や微小飛沫レベルのマイクロ世界では慣性(重力)より粘性が強く支配するので、それらの粒子は空中を浮遊してなかなか落下せず、吸入によって他者に感染しうる(空気感染)。大飛沫レベルのマクロ世界では、粒子は慣性(重力)の方が粘性より強いので、落下して机上や床上に付着し、接触によって他者に感染しうる(接触感染)。よって接触感染と空気感染(吸入感染)が対立概念に、また飛沫感染と飛沫核感染が対立概念になる。

飛沫核による感染はほとんどが空気感染で、大きい飛沫による感染はおおむね接触感染だが、微小飛沫のレベルでは空気感染も接触感染も起こりうる。以前から気管支鏡検査を行う呼吸器科医はインフルエンザウイルスを含む微小飛沫が空中を浮遊して飛散することを知っており、飛沫発生源の至近距離で検査する医師らはN95マスクを着用している。

新型コロナウイルスもインフルエンザと同様、微小飛沫状態で空中を浮遊する可能性は十分にあると思われる。ただ、粒子径が小さいと含まれるウイルス量が少なく(直径が10分の1になると体積は1000分の1に)、感染の成立には多数のウイルスが必要であること、また飛沫が乾燥しきってしまうとこれらのウイルスは感染力を失うようなので、感染者の至近距離で咳やくしゃみの直撃を受ける場合を除いて感染の主体は飛沫への接触であろう。

マスクは、完全ではないが飛沫の飛散をそれなりに抑え、またコロナウイルスの体内ウイルス量が最大になるのは感染後のまだ無症候の時期(潜伏期間中)であることから、その常時着用は予防手段として大きな意義があろう。また、接触感染の防止のためには、他者が触れたものへの接触を避け、やむを得ず触れた場合は速やかに石鹸を用いた手洗いかアルコール等による消毒を行う必要がある。

■ まとめ

ウイルスの交代現象(弱毒・高感染性ウイルスが強毒・低感染性ウイルスを駆逐する)とワクチンの開発・普及」に期待を寄せているが、現在程度の流行は今後毎年あると思われる。本邦では発症したり重症化したりする人は少ないこと、生活・生計を維持する必要もあるので、「感染対策をしっかり取りながら普通の行動を続ける」ことになる。マスコミの報道は部分的・近視眼的で国民を実態以上に恐れさせてしまっているように感じられる。大局を見て冷静にふるまうことが大切である。

文献

1. Zeberg, H. et al. Nature 2020. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2818-3>.

《余談》

「もしも自分か家族が発熱や咳嗽を来したら…」

「もしも自分や家族がコロナやインフルエンザの検査で陽性に出たら…」

- 原因が何であれ、呼吸困難や意識混濁が起きない限り、自宅で療養する(医療機関には行かず、診断も特別な治療も受けない)。
- 自宅の一室に籠もり(隔離)、食事などは差し入れてもらう(できるだけデスポの容器でドア前に置いてもらう)。
- 自宅に複数のトイレ・洗面所があれば、1台を感染者専用にする。1か所しかなければ、感染者が使用するたびに触れたものを洗剤で洗浄するか、アルコール、熱湯・熱風、紫外線のいずれかで消毒する。そして換気扇を常時回す。
- 家族や友人との連絡は電話や電子メール等で行う。
- 感染性がなくなる発症7日後まで(無症状の場合は陽性が出た検査後14日間)は、人とは直接接しない。
- 同居者の発症有無を観察する。



イラスト:武田浩乃