

2 2 SARS-CoV-2 の空気感染について

SARS-CoV-2 ウイルスの感染については、直接・間接的な接触、飛沫感染が主たるものと考えられてきましたが、最近の研究や調査により、条件によっては空気感染もおこり、媒介物による感染 (fomite transmission) は少ないことがわかってきました。ここでは、10月5日サイエンス誌に掲載された、カリフォルニア大学サンディエゴ校の Prather らのコメント¹⁾と、同日公表された米国 CDC の見解²⁾を紹介します。

SARS-CoV-2 ウイルスを吸い込むことによる感染が、主たる感染ルートであるという厄介な証拠がある。もっとも効果的なウイルス制圧方法を確立するために、あらゆる研究分野でウイルス伝播様式を議論し、一般市民に明確で一貫性のある案内を出すことが急務である。そこで、エアロゾルと飛沫という用語を、 $100\mu\text{m}$ を境にすることで (従来の 5μ ではなく) 明確に区別する必要がある。このサイズだと、両者の空気力学的挙動や吸入しうること、介入効果を分けることができる。

飛沫の中のウイルス ($100\mu\text{m}$ より大きい) は通常、感染源から 2m 以内に数秒で落下し、微小な弾丸のように近くにいる人に噴霧されうる。この場合、飛行距離が限定されるので、身体的な距離をとれば飛沫感染は防げる。しかし、エアロゾル中のウイルス ($100\mu\text{m}$ より小さい) は、何十秒から何時間にも渡って煙のように空気中に浮遊し吸入される。このため、エアロゾル中のウイルスは、感染者やその近傍では濃度が高く、近くにいる人を容易に感染させる。感染力のあるウイルスを含んだエアロゾルは、2m 以上も飛ぶことができ、換気の悪い家の中では集積し、スーパースプレディング (14章参照) につながる。

無症候性感染者は、何千ものウイルスを含むエアロゾル (飛沫が少ない) を、呼吸したり会話をするだけで放出する。したがって、飛沫が拡散することよりエアロゾルを吸入する可能性が高い。このため、空気感染を予防する方に関心を移す必要がある。マスクをしたり、社会的距離をとったり手指衛生を図ること以外に、外での行動様式、換気やろ過を用いた室内空気の改善、危険度の高い職種の防御の改善などの明確な指標を、公衆衛生当局は提示していただきたい。

COVID-19 の広がり方²⁾

COVID-19 はいとも容易に人から人へ広がる

人から人への感染のしやすさにはいろいろな場合があるが、COVID-19 の原因ウイルスは、インフルエンザより広がりやすく、はしかウイルスほどではないと考えられている。

COVID-19 はもっとも一般的には濃厚接触で広がる

- 感染者から 6 feet 以内にいる人や直接接触した人は感染リスクが高い。
- COVID-19 患者が咳、鼻水、歌う、話す、呼吸するだけでも呼吸器飛沫を発生する。この飛沫には大きなものと小さなものがあり、小さな飛沫は気流に乗って乾燥し粒子になる。
- 主として、COVID-19 患者の近くにおいて飛沫に暴露されることで感染する
- 飛沫は、それを吸い込み鼻や口の粘膜に付着することで感染原因となる。
- COVID-19 感染者から飛沫の距離が遠いと、ウイルス濃度は減少する。大きな飛沫は重力により下に落ちるが、小さな飛沫や粒子は空気中で広がる
- 時間の経過とともに飛沫中の感染性のウイルス量は減少する。

COVID-19 は空気感染することもある

- 感染症の幾つかは、空気中に何分～何時間もとどまれる小さな飛沫や粒子にあるウイルスに暴露することで広まる。これらのウイルスは、感染者から 6 feet 以上離れていたり、感染者が立ち去った後でも感染力がある。
- この種類の感染は“空気感染”と呼ばれ、結核やはしか、水疱瘡が広がるのに重要な経路である。
- ある条件下では、COVID-19 感染者から 6 feet 以上離れている人へも感染は起こっている。これらの伝播は、換気が不十分な閉鎖空間でおこる。時として感染者は、例えば歌ったり、運動をするときに深呼吸をしている。
 - このような環境では、小さな飛沫や粒子は、人に感染させるのに十分に濃縮している。感染した人は、感染者と同じ時間に同じ場所にいたか、感染者が立ち去った直後にそこにいた場合であった。
- データから示されていることは、COVID-19 を引き起こすウイルスの広がり方は、空気感染よりも人との濃厚接触が主たるものである。

汚染したものの表面に触れることによる COVID-19 の広がり、それほど一般的ではない

- 呼吸からの飛沫は、物質表面や対象物に付着することができる。また、それに触ることにより、またその手で口や鼻、眼にさわることによって COVID-19 にかかる可能性がある。
- 物の表面に触ることによる感染（媒介物による感染）は、それほど頻度が高くないと考えられている。

COVID-19 が人と動物の間で広がることは稀である

- COVID-19 の原因ウイルスの人から動物への感染が確認されているが、猫や犬が人との濃厚接触をした後にこのウイルスに感染することがある
- 現時点では、動物から人への感染拡大の危険性は低い

あなた自身や他の人を守るために

- 可能な限り他の人から 6 feet 以上離れる これは COVID-19 を予防するのに重要である。
- 他の人が周りにいるときは、マスクで口や鼻を覆う これは濃厚接触や空気感染による感染拡大の危険を減らすのに効果がある
- 石鹸と水で手を洗う もし洗えない場合は、アルコール分 60%以上の消毒薬を使う
- 混雑した室内を避け、室内が正しく換気（室外の空気を入れること）されているか確認する 一般的に、室外や換気の良い場所では感染源の飛沫暴露の危険を減らす
- 病気のとときには家に一人である
- よく触れる表面の清掃と消毒を常とする

文献

- 1) Prather KA, et al. Airborne transmission of SARS-CoV-2. Science. 2020.
doi: 10.1126/science.abf0521(2020)
- 2) How COVID-19 spreads. CDC Updated Oct.5, 2020
<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid-spreads.html>