



マックスプランク協会

Covid-19-自分で感染のリスクを計算する

屋内空間でエアロゾルを介してコロナウイルスに感染する可能性はどのくらいありますか？また、それを防ぐためにどのような対策を講じることができますか？

2020年11月9日

コロナ 医学

アルゴリズムを使用して、小さな浮遊粒子を介して密閉された部屋でSars-CoV-2コロナウイルスに感染するリスクがどれほど高いかを判断できるようになりました。また、マスクの着用や換気などの保護措置によってリスクがどのように軽減されるかを示します。マインツのマックスプランク化学研究所の研究者によって開発されたモデルは、部屋の大きさ、部屋の人数、活動などのパラメータを使用して、1人の感染リスクと感染リスクの両方を推定します。部屋にいる誰かがウイルスに感染している。このアルゴリズムは、研究所のWebサイトの入力マスクを介して一般に使用できます。ただし、より大きな液滴に感染するリスクについての記述は許可されていません。ウイルスキャリアと密接に接触しているとき。むしろ、このアプローチはAHA-Lルールを補完することができます。



Wie hoch das Risiko ist, sich in einem geschlossenen Raum über winzige Schwebeteilchen mit dem Coronavirus SARS-CoV-2 anzustecken, lässt sich jetzt mit einem Algorithmus ermitteln.

© Tumisu/Pixabay

専門家がまだ完全に同意していなくても、多くの専門家はエアロゾル粒子がSars-CoV-2ウイルスの感染に重要な役割を果たしていると考えています。エアロゾルは、呼吸、咳、くしゃみをするときだけでなく、話したり歌ったりするときにも発生します。液滴とは異なり、すぐに地面に落ちることはありませんが、長時間空中に留まり、部屋全体に広がる可能性があります。多くの人が長い間一緒にいる屋内空間では、エアロゾルを介してコロナウイルスに感染するリスクが特に高くなります。しかし、実際に感染のリスクはどれくらい高いのでしょうか？そして、マスクを着用し、換気し、距離を保つことで、どれだけ減らすことができますか？

Max Planck Institute for ChemistryとキプロスのCyprus Instituteの研究者は、屋内のエアロゾルによって引き起こされるコロナ感染の可能性を推定するための簡単な計算アルゴリズムを提示する研究を発表しました。このアルゴリズムは、とりわけ、エアロゾル中のウイルス量、さまざま

まな活動中に人々が放出する浮遊粒子の量、および部屋での粒子の挙動に関する測定データに基づいています。エアロゾルに含まれるウイルスの数は、キャリアによって大きく異なる可能性があるため、大きな不確実性があります。このモデルはまた、液滴や粒子を介した感染のリスクを具体的に決定します。これらは非常に小さいため、空気中に長時間留まり、部屋全体に分布します。より大きなことを知るリスクを冒して、

教室、オフィス、お祝い、合唱団のリハーサルなど、さまざまなシナリオを選択できます。

エアロゾルによる感染のリスクの計算は、① Max Planck Institute for ChemistryのWebサイトにある② 入力マスクを介して行われ③ ます。可能。ここでは、部屋の大きさ、人数、滞在期間などのさまざまなパラメータを入力できます。部屋にいる人は感染性が高いと仮定して、アルゴリズムはユーザーが設定したシナリオの感染確率を自動的に計算します。感染の個々のリスクと部屋の誰にとってもその両方。教室、オフィス、お祝い、合唱団のリハーサルなど、さまざまなシナリオから選択することもできます。専門家のために、感染量、感染者のウイルス濃度、空気中のウイルスの生存時間などの情報を変えることができる分野も利用できます。フェイスマスクのフィルター効率や空気交換率も柔軟に設定できます。

「たとえば、学校やお店が、部屋での感染のリスクがどれだけ高いか、どの安全対策がどれほど効果的かを計算できるように貢献したいと思います」と、マックスプランク研究所の所長であるジョスレリーフェルドは述べています。化学と筆頭著者のために、International Journal of Environmental Research and Public Healthに掲載された研究。

その中で、マイnitzの科学者は計算の基礎と計算の基礎となる仮定を提示します。たとえば、成人は1分間に平均約10リットルの空気を吸い込んだり吐き出したりします。さらに、彼らは、Sars-CoV-2に感染する感染量は、1人あたり約300のウイルスまたはRNAコピーのオーダーであると想定しています。計算は、安全対策が講じられていない学校のクラスを使用して説明されています。10歳以上の25人の生徒と6時間のレッスンがあり、生徒は2日間非常に感染性が高い60平方メートルと3メートルの高さの教室です。計算によると、このような状況で特定の人が感染する確率は、他の人の10%弱です。しかし、90パーセント以上です。伝染はほとんど避けられません。感染した人は通常、数日間しか感染性が高くありません。コロナウイルスの検査で陽性となった人々のうち、約20パーセントは常に非常に感染性が高いです。それらはいわゆるスーパースプレッダーと混同されるべきではありませんが、それらがどのくらいの頻度で発生するかはまだわかっていません。

変数により、モデルを個別に使用できるようになります

「私たちの計算によると、定期的な換気によって感染のリスクを約半分に減らすことができ、追加のマスクを着用することで5~10分の1に減らすことができます」と大気研究者のLelieveldは付け加えます。学校のクラスの例を使用すると、これは次のことを意味します。上記の例のクラスが1時間に1回放送される場合、確率は60%に減少します。さらに、すべての生徒がマスクを着用すると、感染のリスクは約24%に低下します。生徒の半分だけがレッスンに参加して

いる入力マスクを入力すると、送信の確率は12%に低下します。同じ場合、個々のリスクは10%から1%に低下します。モデルは、エアロゾル粒子を介した感染のリスクのみを決定します。エアロゾル粒子は非常に小さいため、彼らは長い間空中にとどまり、部屋に広がっていること。短距離でウイルスの保菌者と話したり、笑ったり、歌ったりすると、すぐに地面に落ちる大きな液滴を介して感染するリスクについての発言は許可されていません。

彼らの出版物の中で、研究者たちは計算の不確実性にも取り組んでいます。これらは、例えば、空気中のSars-CoV-2ウイルスの生存時間や感染者が放出するウイルスの量などの仮定です。「私たちの仮定は、現在の科学の状態に基づいています」と、マックスプランク化学研究所の物理学者であるフランクヘレイスは言います。「計算にはいくつかの変数と仮定があります。部屋で話したり歌ったりする人の数と人数、唾液中のウイルス濃度の高さ、部屋の空気交換率に違いがありましたが、各要素は3つの単純なルールを使用して計算に含まれています。」「Helleisは、derが計算ベースを作成したと言います。

Helleisと彼の同僚は、彼らのアルゴリズムが、多くの人々が屋内空間での感染のリスクをよりよく理解し、適切な手段によってそれを減らすのに役立つと確信しています。

SB / PH

コンタクト

ジョス・レリーフェルド教授

マインツのマックスプランク化学研究所

☎ +49 6131 305-4040

✉ jos.lieveld@mpic.de

原著

Jos Lelieveld, Frank Helleis, Stephan Borrmann, Yafang Cheng, Frank Drewnick, Gerald Haug, Thomas Klimach, Jean Sciare, Hang Su, Ulrich Pöschl;

屋内環境におけるエアロゾル感染とCOVID-19の感染リスクのモデル計算

Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17, x;

DOI

追加情報

② [アルゴリズムへのリンク](#)