

## コロナ禍はいつまで続く？：「ただの風邪」になるシナリオの場合 19世紀にヒトコロナウイルスでパンデミックが起きていた可能性も

2021年1月26日ナショナルジオグラフィック



2021年1月15日、レバノン、ベイルート南部のラフィク・ハリリ大学病院の集中治療室の廊下で祈る看護師。パンデミックによって世界各地のコミュニティは大きな被害を被っているが、ワクチン接種やウイルスの監視により、COVID-19(はいずれ一般的な風邪に近い病気になるかもしれない)。(PHOTOGRAPH BY DIEGO IBARRA SANCHEZ, GETTY IMAGES)

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の今後の経緯として、長期的に見て最も可能性が高いのは、日常的な病気、つまりはただの風邪になるというものだ。

具体的には、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）は世界の大半の地域において、人々の間に慢性的に発生し続ける「エンデミック」の状態となり、その一方で重症化するケースは減る。最終的には、すでに世界中で一般的な風邪の原因となっている4種類のヒトコロナウイルスと同じように、主に子どもが冬にかかる軽い風邪へと移行するのかもしれない。「おそらくは今後、十分な数の人がこれに感染し、また十分な数の人がワクチンを接種することで、人から人への感染は減少するでしょう」と語るのは、米ピッツバーグ大学ワクチン研究センター所長のポール・デュプレックス氏だ。「ワクチンを受けない人もいるでしょうし、地域的な大流行もあるでしょうが、いずれは『ごく普通の』コロナウイルスの一つになっていくはずです」

しかし、こうした変化は一晩で起こるものではない。専門家によると、SARS-CoV-2のパンデミック後のシナリオに影響を与える主な要因は3つある。ひとつ目は、人間がこのウイルスへの免疫をどの程度長く保持できるかということ。ふたつ目は、このウイルスがどれほど速く進化するか。そして3つ目は、今回のパンデミックの間に、高齢者がどのくらい広く免疫をもつようになるかだ。

3つの要因の推移によって、パンデミック後、事態がほぼ進展しない停滞期が数年間にわたって続く可能性もある。つまり、ウイルスが進化を繰り返し、地域的な大流行が起こり、新しくアップデートされたワクチンの接種が複数回繰り返される、といった状態になるかもしれない。

「このウイルスがどこかへ消えてなくなるものではないということを、理解しなければなりません」と、英インペリアル・カレッジ・ロンドンの感染症疫学者ロイ・アンダーソン氏は言う。「現代医学とワクチンによってうまく制御できるようになるでしょう。けれど、窓の外に追い出せばそれで終わりというものではありません」

### 「ただの風邪」になるまでの長い道のり

先に述べたように、COVID-19の未来を左右する重要な要因の一つは、わたしたちの免疫だ。SARS-CoV-2を含め、病原体に対する免疫の働きは照明のスイッチのような「つくか」「つかないか」といった二択ではなく、むしろ光の強さを加減できる調光スイッチに似ている。人間の免疫系は、病原体をさまざまなレベルで防御できる。自分や他人への感染を必ずしも防ぎはしなくとも、症状が重症化するのを食い止めてくれることもある。

4種類のヒトコロナウイルスによる風邪がごく軽症で済むのは、おおむねそうした防御の効果だ。学術誌「Infectious Diseases」誌に掲載された2013年の研究によると、人間は平均3歳から5歳の間、4種類のコロナウイルスすべてにさらされるという。

幼い時期での感染は、体のその後の免疫反応の基礎をつくる。自然な進化によってコロナウイルスの変異株が新たに発生しても、免疫系はコロナウイルスに対抗するうえで先手を打つことができる。

ウイルスは、それ自身の敵でもあるのです。人に感染するたびに、その人の免疫を上げることになるからです。ポルトガル、リスボン大学の免疫学者マルク・ベルドエン氏はそう述べている。

過去の研究からは、たとえコロナウイルスが体内に侵入することに成功しても、免疫によって重症化を防げることが明らかになっている。長期的には、新型コロナウイルスにおいてもこの点は同じだろう。

米エモリー大学の博士研究員ジェニー・ラビン氏は、先述の2013年の研究データに基づいてSARS-CoV-2のパンデミック後の軌跡をモデル化した。1月12日付けで学術誌「サイエンス」に発表されたその結果は、もしSARS-CoV-2がほかのコロナウイルスと同じように振る舞った場合、数年から数十年後には、軽度の症状を引き起こすウイルスに変化する可能性が高いことを示唆している。

パンデミックから軽い病気へのこうした移行がどう進むかは、しかし、SARS-CoV-2に対する免疫反応がどの程度持続するかによって変わってくる。研究者らは現在、ウイルスに対する体の「免疫記憶」の研究に力を入れている。

1月6日付けで「サイエンス」に掲載された研究によると、188人のCOVID-19患者の免疫反応を感染後5~8カ月間にわたって追跡したところ、個人差はあるものの、患者のおよそ95%が測定可能なレベルの免疫反応を示したという。

事実、風邪の原因となるコロナウイルスの一つOC43は、1800年代に深刻な流行を引き起こした後で、徐々に、ありふれた軽い症状を引き起こす病原体の一つになっていった可能性がある。OC43の系統樹に基づいて推定したところ、人の体内に入ってきたのは19世

紀後半、おそらくは 1890 年代前半ではないかという研究結果が 2005 年に学術誌「Journal of Virology」に発表されている。

このタイミングから考えて、OC43 が 1890 年の「ロシアかぜ」の大流行を引き起こしたウイルスではないかと一部の研究者は考えている。このロシアかぜは神経症状の発生率が異常に高いことで知られており、同様の症状は COVID-19 にも見られる。

「確かな証拠はありませんが、これがインフルエンザではなく、コロナウイルスのパンデミックであったことを示す兆候は少なくありません」と、ベルドエン氏は言う。

### ウイルスの進化の機会を減らすワクチン

以前のコロナウイルスによる死者数は時間の経過とともに減少していったが、人と SARS-CoV-2 とが比較的安全に共存できるようになるまでの道のりには、さまざまな障害があるかもしれない。特にウイルスの中期的な影響は、その進化の程度によって大きく変わるだろう。

SARS-CoV-2 は新しく複製されるたびに、突然変異によってより効率的に人間に感染できるようになる可能性がある。

人間の免疫系は、重大な病気から体を守ってくれる一方で、ウイルスが人間の細胞にさらに効率的に結合できるよう、進化をうながすふるいのような役割も果たしている。今後数カ月から数年間のうちに、わたしたちの免疫系がこうした変化にどれだけついていけるのかが明らかになってゆくだろう。

また、SARS-CoV-2 の新たな変異株によって、ワクチン接種の普及や、マスクの着用、社会的距離の確保といったその他の感染防止対策はより一層重要なものになる。ウイルスの拡散が抑えられるほど、進化の機会は少なくなるからだ。

### 変異株 VS ワクチン

現在のワクチンは、最初に英国で発見された B.1.1.7 系統のような変異株に対しても十分に効果を発揮し、多くの患者の重症化を防げると考えられている。ワクチンや自然感染は、SARS-CoV-2 のスパイクタンパク質のさまざまな部分を阻害する多様な抗体を作り出す。これはつまり、一度の変異だけでは、ウイルスが人間の免疫系をすり抜けられるようにはならないことを意味している。

ただし、将来的には変異によって、現在のワクチンに部分的に抵抗できる変異株が生まれるかもしれない。11 月 19 日に査読前の論文を投稿するサーバーの「bioRxiv」投稿され、1 月 19 日に更新されたデュプレックス氏らの論文は、SARS-CoV-2 ゲノムのスパイクタンパク質領域の一部がなくなる変異は、特定のヒト抗体の結合を妨げることを示している。

また別の研究からは、南アフリカで最初に発見された変異株 501Y.V2 が、ウイルスが抗体の網をかいくぐるのを助けることに特に長けていることがわかっている。同じく 1 月 19 日付けで「bioRxiv」に発表された査読前の論文によると、回復した南アフリカの COVID-19 患者 44 人のうち、21 人の患者から得られた血液の抽出物で、501Y.V2 変異株を中和する効果がみられなかったという。ただし、この 21 人の症状は軽度から中程度であり、彼らの抗体レベルはそもそも低かった。501Y.V2 変異株を中和しなかったのはそのせいかもしれない。

これまでのところ、現在認可されているワクチンは、懸念されている大半の変異株に対して有効であると考えられている。1 月 19 日に「bioRxiv」に発表されたまた別の査読前

論文によると、ファイザー・ビオンテックあるいはモデルナ社のワクチンを接種した 20 人の抗体は、新たな変異株に対し、以前の場合ほどはうまく結合しなかったという。それでも、結合をしたことは確かであり、これはワクチンが重症化に対する防御となることを示唆している。

新しい変異株がもたらす脅威はほかにもある。B. 1. 1. 7 などの変異株は、初期の SARS-CoV-2 よりも感染力が高いと考えられ、これが制御不能なほどに拡散すれば、より多くの人が重症となり、それによって世界中の医療システムが圧迫され、死者数もさらに増加する危険性がある。ベルドエン氏は、新規変異株はまた、回復した COVID-19 患者の再感染のリスクも高める可能性があるとして述べている。

研究者らは新規の変異株の動きに目を光らせている。将来的にワクチンを最新のものにアップデートすることが必要になった場合、現在認可されている mRNA ワクチン（ファイザー・ビオンテックやモデルナ社製のものなど）であれば、約 6 週間という短期間でアップデートが可能だとアンダーソン氏は言う。ただしこの見込みには、アップデートされたワクチンが受けなければならない規制当局による承認については考慮されていない。

今後、SARS-CoV-2 への有効な対策を進めるためには、インフルエンザの変異株の収集、ゲノム配列の決定、研究などに用いられているものに等しい世界的な監視ネットワークが必要となるだろう。

「わたしたちはこのウイルスとともに生きなければならないでしょう。定期的なワクチン接種を受けなければならないでしょうし、またウイルスの進化を追跡するために、非常に高度な分子監視プログラムを維持しなければならないでしょう」と、アンダーソン氏は言う。

### ワクチンか、自然免疫か

専門家らは、パンデミック状態からの移行は、特に高齢者など新型コロナウイルスに対して弱い人々の間で免疫がどの程度広がるかにかかっていると考えている。若い人、特に子どもたちは、生涯にわたってウイルスにさらされることによって SARS-CoV-2 への免疫を獲得していくだろう。すでに成人となった人たちはそうした恩恵にはあずかっていないため、免疫系はこのウイルスに対して脆弱なままとなる。

ウイルスの拡散スピードを遅らせるのに、人口全体の何割くらいが免疫を持てばよいのかは、将来的に登場する変異株の感染力によって変わってくる。それでも、SARS-CoV-2 の初期の株の研究からは、パンデミックを収束させるためには、人口の少なくとも 60~70% が免疫を持つ必要があることがわかっている。

いわゆる集団免疫を実現する方法は 2 つある。一つは大規模なワクチン接種、もう一つは自然感染だ。ただ、ウイルスの制御不能な蔓延には、世界中でさらに何万人もの患者の入院・死亡という恐ろしい代償が伴う。「もしワクチンを支持・推進しないのであれば、わたしたちは何人の高齢者を死なせたいのかを決めなければなりません。そんな決定をするのは、わたしはごめんです」と、デュプレックス氏は言う。

米コロンビア大学の感染症専門家ジェフリー・シャーマン氏は、世界中でワクチン接種をすすめる動きは、医療における不公平を露呈させていると指摘する。英エコノミスト・インテリジェンス・ユニットが 12 月に公表した地図には、米国などの富裕国では 2022 年初めまでに多くの人がワクチン接種を受けられる一方、アフリカやアジアの比較的貧困な

国々では、2023 年末になる可能性があると示されている。

世界保健機関（WHO）の推計によると、1 月 18 日の週までに、COVID-19 ワクチンは高所得国を中心に世界中で 4000 万回分が投与されている。かたやアフリカでは、ワクチンの提供を開始しているのはセーシェルとギニアの 2 カ国だけだ。そして低所得国のギニアでは、接種を受けたのは 25 人に過ぎない。

「富裕国がワクチンを抱え込めば、この試練を長引かせ、アフリカの回復を遅らせるだけです」と、WHO のアフリカ地域事務局長マシディソ・モエティ氏は述べている。「アフリカの最も弱い人々がワクチン接種を待機させられている一方で、富裕国のリスクの低い層が安全を確保するのは極めて不公平です」

もし新型コロナウイルスが最終的に一般的な風邪と同じように蔓延した場合はしかし、ワクチンは永遠に必要ななくなるかもしれないと、ラビーン氏は言う。

ただし、研究者らによる予測でさえも、不確かさという霧に阻まれて未来を見通すことはできない。再感染、感染経路、パンデミック後の健康被害、ウイルスの進化などの問題は、今後何年も、場合によっては何十年も続くだろう。

「残念ながら、これには時間がかかります」と、シャーマン氏は言う。「答えを教えてくれるのは時間だけなのです」