

新型コロナウイルス感染の現状・その3

市川治療室 No.385.2020.09

欧米諸国に比べて日本（ASEAN諸国）では新型コロナウイルスが原因の重症者や死亡者が段違いに少ない要因を「ファクターX」と表現しているのはご存知かと思います。

1.基本再生産数（R0）

ある感染症（例えば新型コロナウイルスの感染症）に対して免疫を持たない集団（例えば日本国民）において、1人の感染者が新たに感染させる平均の人数です。

人口密度や人の接触パターンなど地域により「基本再生産数」の値は異なります。

2.実効再生産数（Rt）

ある時点で、1人の感染者が新たに感染させる平均の人数です。

各種の条件（免疫を持つことや手洗い、マスク、接触を減らすなど）により「実効再生産数」の値は違ってきます。

例えば、新型コロナウイルスに感染するワクチン接種などをして免疫を獲得してしまうと、実質的には感染が広がらないので「実効再生産数」は低くなります。

実効再生産数が1以下の場合…感染症の拡大は抑制され感染は終息していく。
実効再生産数が1以上の場合…突発的な流行や感染拡大の恐れがある。

3.現在の実効再生産数

厚生労働省の新型コロナウイルス感染症対策アドバイザリーボード（脇田隆字氏・国立感染症研究所長が座長）は、8月24日に以下の発表をしました。

「全国の感染症状況は7月末がピークで、以後は緩やかな下降が見られる。各地の実効再生産数は8月上旬には値が1を下回っていることが確認されている」

8月3日現在の実効再生産数は、東京が0.8、大阪が0.9、愛知が0.8、沖縄が0.9です。

4.免疫

免疫とは、例えば新型コロナウイルスに感染した時に生体内でウイルスを殺滅することにより生体を病気から保護するシステムのことです。

ある感染症に対して集団の大部分が免疫を持っている際に生じる免疫を持たない人を保護する手段を「集団免疫」と言います。

「集団免疫」が確立されていれば感染の連鎖が断ち切られる可能性が高くなり、感染の拡大は収まるか緩やかなものになります。

5月以前に、上久保康彦氏（京都大学大学院・特定教授）らの研究グループは、「日本では既に新型コロナウイルスに対する集団免疫が確立されている」と発表されています。

8月13日、村上康文氏（東京理科大学・教授）の研究グループは、新型コロナウイルスの抗体検査システムを開発研究された際、首都圏在住362名の抗体検査を実施し、ほとんど全ての検体で

既感染を示す反応があったと発表されました。

既感染については、奥村康氏（順天堂大学・免疫学特任教授）も村上氏の検査結果（免疫グロブリンの反応から既感染とする説をポジティブにコメントされています）。

日本、韓国、中国、台湾、ベトナムなどアジア諸国と欧米諸国は感染状況や新型コロナウイルスの種類が異なるため重症者や死亡者の多さが目立ちます。

「免疫（集団免疫）を獲得していること」がファクターXかもしれません。

欧米と異なり

会見では、順天堂大学の奥村康（こう）特任教授（免疫学）もビデオメッセージで、今回の検査結果について、「微量の抗体でもポジティブに考えていいと思う」とコメントした。

BCG予防接種をしているからという説がありますが、オーストラリアやニュージーランドは接種していても死亡者は少ないようですし、一方スペインなどは接種していても死亡者が多いことを考えるとBCG予防接種説は本命とは言えないようです。

日本の新型コロナウイルス感染による死者や重症者が欧米に比べて少ない要因の一つとして浮上する「集団免疫説」。その解明に光明か。東京理科大学の村上康文教授らは、新開発の検査システムを用いた首都圏での抗体検査で、従来の結果を大きく上回る数値が出たと明らかにした。注目すべきは、陽性が出なかった例を含む検体のほとんどで、すでに何らかのコロナウイルスに感染している「既感染」を示す反応があったことだ。免疫を獲得している可能性があるというのだ

東京理科大学などのグループは、過去に新型コロナウイルスに感染したかどうか調べる抗体検査を、一度に多くできる新しい手法を開発したと発表しました。

問題は、この検査において、陽性と判定されなかったほとんど全員が、弱いながらも抗体保有のシグナルを示した、というのです。

抗体検査において陽性かどうかの判定は、どこにカットオフ値に置くかで変わってきます。

そして、どこにカットオフ値を置くかは、あらかじめ決まっているわけではなく、弱いシグナルでも、十分有効な免疫として働くかもしれないと。

これには、同記者会見にビデオ出演した順天堂大学の奥村康特任教授（免疫学の権威らしいです。京大上久保教授の会見にも同席していました）も認める発言をされていました。

抗体検査は、感染したあとでできる血液中の抗体を調べるもので、地域の感染状況を調べるのに役立つとされています。

東京理科大学の村上康文教授の研究グループは、ウイルスに含まれるたんぱく質2種類に反応する抗体を人工的に合成して作り、その抗体を利用して新しい手法を開発したと発表しました。

新たな手法では、区切られたプレートにおよそ100人分の血液を入れて、大学や検査機関に広く普及している装置にかけることで、抗体が一定の量含まれているかどうか、一度に調べることができるとしています。

研究グループでこの手法が使えるかどうか検証するため、検査を受けることを希望した首都圏の10代から80代の362人の検体を調べると、およそ2%に当たる7人から抗体が見つかったということです。

厚生労働省がことし6月に無作為に選んだおよそ8000人を対象にした調査では、抗体を保有していた人は、東京都で0.1%、大阪府で0.17%、宮城県で0.03%でしたが、研究グループは今回の検査結果について、地域の感染状況を反映したものではないと説明しています。

村上教授は「新たな手法は安くできるのも利点だ。さらに検証を進め、国内の正確な感染状況を探れるようにしていきたい」と話しています。

京都大学大学院医学研究科の上久保靖彦特定教授と、吉備国際大学（岡山県）の高橋淳教授らの研究グループが「日本ではすでに新型コロナウイルスに対する集団免疫が確立されている」という仮説を発表して注目されている。感染力や毒性の異なる3つの型のウイルス（S型とK型、G型）の拡散時期が重症化に影響したといい、日本は入国制限が遅れたことが結果的に奏功したというのだ。

◇

「2週間後はニューヨークのようになる」など悲観的な予測もあった東京都、そして日本の新型コロナ感染だが、別表のように現時点ではニューヨークにもロンドンにもなっていない。中国や韓国、表にはないが台湾など東アジアが総じて欧米よりも死者数や死亡率が抑えられている。

理由を解き明かすには、新型コロナウイルスの型を押さえておく必要がある。中国の研究チームが古い「S型」と感染力の強い「L型」に分けたことは知られている。

研究プラットフォームサイト「Cambridge Open Engage」で発表した京大の研究チームは、新型コロナウイルスに感染した場合、インフルエンザに感染しないという「ウイルス干渉」に着目。インフルエンザの流行カーブの分析で、通常では感知されない「S型」と「K型」の新型コロナウイルス感染の検出に成功した。「S型やK型は感知されないまま世界に拡大した。S型は昨年10～12月の時点で広がり、K型が日本に侵入したピークは今年1月13日の週」だという。やや遅れて中国・武漢発の「G型」と、上海で変異して欧米に広がったG型が拡散した。

集団感染が最初に深刻化した武漢市が封鎖されたのは1月23日。その後の各国の対応が命運を分けた。イタリアは2月1日、中国との直行便を停止。米国は同2日、14日以内に中国に滞在した外国人の入国を認めない措置を実施した。

これに対し、日本が発行済み査証（ビザ）の効力を停止し、全面的な入国制限を強化したのは3月9日だった。旧正月「春節」を含む昨年11月～今年2月末の間に184万人以上の中国人が来日したとの推計もある。

ここで集団免疫獲得に大きな役割を果たしたのがK型だった。上久保氏はこう解説する。

「日本では3月9日までの期間にK型が広がり、集団免疫を獲得することができた。一方、早い段階で入国制限を実施した欧米ではK型の流行を防いでしまった」

欧米では、中国との往来が多いイタリアなどで入国制限前にS型が広まっていたところに、感染力や毒性が強いG型が入ってきたという。

上久保氏は「S型へのTリンパ球の細胞性免疫にはウイルス感染を予防する能力がないが、K型への細胞性免疫には感染予防能力がある」とし、「S型やK型に対する抗体にはウイルスを中和し消失させる作用がなく、逆に細胞への侵入を助長する働き（ADE = 抗体依存性増強）がある」と語る。

専門的な解説だが、結論として「S型に対する抗体によるADE」と、「K型へのTリンパ球細胞性免疫による感染予防が起らなかったこと」の組み合わせで欧米では重症化が進んだという。

日本で4月に入って感染者数が急増したことについても説明がつくと上久保氏は語る。「3月20～22日の3連休などで油断した時期に欧米からG型が侵入し、4月上旬までの第2波を生んだと考えられる」

現状の日本の感染者数は減少傾向だが、課題も残る。「病院内で隔離されている患者には集団免疫が成立していないため、院内感染の懸念がある。また、高齢者や妊婦などは、K型に感染しても感染予防免疫ができにくい場合がある」

さらに「無症候性の多い新型コロナウイルス感染症では、間違ったカットオフ値（陰性と陽性を分ける境）で開発された免疫抗体キットでは正しい結果が出ない」と警鐘を鳴らす。

上久保氏は「日本の入国制限の遅れを問題視する声もあったが、結果的には早期に制限をかけず、ワクチンと同様の働きをする弱いウイルスを入れておく期間も必要だったといえる」と総括した

死亡者・重傷者

PCR検査とは

PCR検査陽性と感染

新型コロナウイルスの変異（S型・K型・武漢G型・欧米G型・日本H型？）

- ・ 暴露と再暴露
- ・ 免疫（B細胞の抗体とT細胞のサイトカイン）