

## 日本型セルフケアへのあゆみ

児玉龍彦

東京大学先端科学技術研究センターがん・代謝プロジェクトリーダー  
日本セルフケア推進協議会業務執行理事

人生において、元気でいることは誰にとっても大事なことである。自分の健康と病気に関わることは正確に知りたい。さまざまな薬や治療法があるなら、自分の希望で決めたい。そうした願いをもとに、大きな転換がはじまろうとしている。インターネットの普及により、医薬品・健康食品・病院に関する情報に誰でも容易にアクセスできるようになったが、正確性に欠けた情報も溢れかえっている。本シリーズでは、地に足をつけた“日本型セルフケア”へのあゆみを提唱していく。

第5回

# 新型コロナウイルス感染症：

## ①PCR 検査

### POINT

- 感染性が強く、急速に重症化する新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)のパンデミックが起きている。診断にあたっては、検体を採取し標的DNAを増幅させて検査するPCR法が主流である。この検査法は、ウイルス抗原を的確に採取できるかが、検出率に影響する。インフルエンザと同様、鼻咽頭の粘膜を綿棒でぬぐいとるのが推奨されているが、刺激された患者が咳き込んだりして採取する人が感染するリスクもある。
- 2020年4月17日現在、アメリカではすでに300万人超がPCR検査を受けているが、さらなる検査数の増加をめざしている。そこでワシントン大学の研究者は500人を対象に検査を行い、鼻腔周辺をぬぐう採取方法でもPCR法なら陽性率が変わらないことを報告した。それを受けて米国CDCは「医療従事者による採取が期待できないときには、自己または介護者による採取でPCR検査用のサンプルとしてよい」と方針を変えた。自己採取は検査拡充の鍵となるだろうか。

### 武漢におけるCOVID-19への対応

中国の内陸部に位置し、自動車産業の盛んな大都市・武漢を発端として、2019年の12月頃から急速に悪化する肺炎の症例が増えていった。中国の研究者は2020年1月7日、患者のサンプルから新しいウイルス株を発見し、1月11日に遺伝子配列を公表した。この新型ウイルスの遺伝子配列が2003年に報告されたSARSに最も近かったため、国際ウイルス分類委員会により「SARS-CoV-2（重症急性呼吸器症候群を引き起こすコロナウイルス2型）」と名付けられ、これを原因とする感染症を「COVID-19」と呼称することとなった。

SARS-CoV-2は、消化管、胃腸の細胞にも感染しうるため、吐瀉物や便中にも多数のウイルスが存在し、飛沫感染だけでなく、接触感染で移る例も多い。これまでのSARSより致死率は低いが、長い潜伏期間を持ち、症状のない人が感染源とな

りうるためコントロールが難しい。また軽症者でも急激に重症化することがあり、検査で陽性となった人は、隔離病室で2週間様子を見て、回復してから退院することで周囲への感染を抑えられる。

これは、1月18日に武漢入りした中国の感染症研究のリーダー・鍾南山氏が発案した対処法である。鍾氏は武漢入りするやただちに、地方政府により隠されていた3つの事実を発見した。①武漢の病院で院内感染が多いこと、②10人の医師が感染していること、③病院でPCR検査が1件も行われていなかったこと、である。

血相を変えて北京に戻った鍾氏は、膨大な検査の実施に加え、武漢市の封鎖、専門病院の建設を提案した。1月23日には人口1,100万人の武漢市が交通遮断され、肺炎患者の専門病院・火神山医院の建設が開始した。火神山医院はコンテナ式とよばれるプレハブの隔離病室を有する1,000床規

模の病院で、10日間の突貫工事で2月3日に完成した。開院後ただちに5万4千人の医療チームが投入され、検査陽性者の隔離がはじまった。

ワクチンも抗ウイルス剤もないCOVID-19に対してこの方策は一定の効果を示し、崩壊しかかっていた武漢の病院は立ち直り、4月8日に77日ぶりに武漢の封鎖は解除された。と言っても地区ごとの交通制限は残り、ウイルス検査は一層厳しく進められている。

### PCR検査の特徴——偽陰性の問題

インフルエンザなどを含めウイルスの検査においては、対象者の検体を採取してウイルスを検出する方法がとられる。ウイルスの抗原タンパク質の量が検出の感度を定めるため、よりたくさんウイルスがいる場所で検体を採取することが望ましい。たとえばインフルエンザの場合は、鼻腔から4~5 cm奥の鼻咽頭粘膜を採取することが推奨されている。PCR検査の場合は、ウイルスの核酸を増幅して検査するので著しく感度が上がり、10~50コピーの核酸があればウイルスの存在が精度よく発見できる。

しかしSARS-CoV-2に対しては、感度が良いとされるPCR法でも、いまだに検査の精度には課題が残る。ウイルス感染しているのに間違えて陰性と判定される“偽陰性”が約2~4割存在するといわれている。また、一度陰性と判定された患者が再検査で陽性となる例も報告されており、退院の決定には2度の検査を条件にしている施設が多い。

偽陰性の問題に関しては、血清のSARS-CoV-2の表面タンパク質に対する抗体の有無をみる検査と併用することで、ある程度解消されることがわかってきた。とくに感染早期のIgM抗体を検出すると、98%程度まで検出率が上がるという報告もある。抗体検査の情報については、検査法の違いもあり、次回詳しく説明する。

### 自己採取による検査

1月11日、SARS-CoV-2の全配列の決定とともに、PCR検査法の開発が開始した。その時点では、鼻咽頭粘膜スワブによる検査がゴールドスタンダードとして用いられることになった。

鼻咽頭スワブの欠点として、痛みが強く、患者が咳き込むなどして検査する人が感染する危険性があるほか、スワブによる採取は医療従事者にしか認められておらず、自己採取が困難であることがあげられる。なお、日本においては、2015年に医師・看護師だけでなく、臨床検査技師も鼻咽頭スワブによる採取を行う資格が与えられている。

一方、医療費の高いアメリカにおいては、かねてから自己採取によるさまざまなウイルスの検査が検討されてきた背景がある。そして今回の新型コロナウイルスの感染拡大を受けて、膨大な数のPCR検査をこなすために、より自己採取の機運が高まった。ワシントン大学のグループは、ビル&メリング・ゲイツ財団の支援を受け、500人の患者に対する鼻腔周辺のスワブ(図1-A)と、鼻咽頭スワブ(図1-B)で、検出率を比較する研究を行った。その結果、鼻咽頭まで入れなくても、鼻腔周辺2 cmあたりでぬぐい液を集めれば、遜色ない検出率が得られることを報告した。つまり従来の考えと異なり、鼻の奥まで綿棒を突っ込む必要なく、鼻の穴周辺の自己採取でも検査の精度は変わらない可能性がでてきた。

この結果を受けて、CDC(米国疾病管理センター)は検査材料の基準を改訂し、3月24日、「医師、看護師、臨床検査技師による採取が期待できないときには、自己または介護者による採取でPCR検査用のサンプルとしてよい」と発表した。検出率の比較については今後より詳細な検討が待たれるが、これにより、自己採取・簡易採取がSARS-CoV-2のPCR検査のサンプルとして適切なものとなった<sup>1</sup>。

CDCの方針転換により、被検者自身による採取

<sup>1</sup>: CDC. Interim Guidelines for Collecting, Handling, and Testing Clinical Specimens from Persons for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Updated April 14, 2020. (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/guidelines-clinical-specimens.html>)

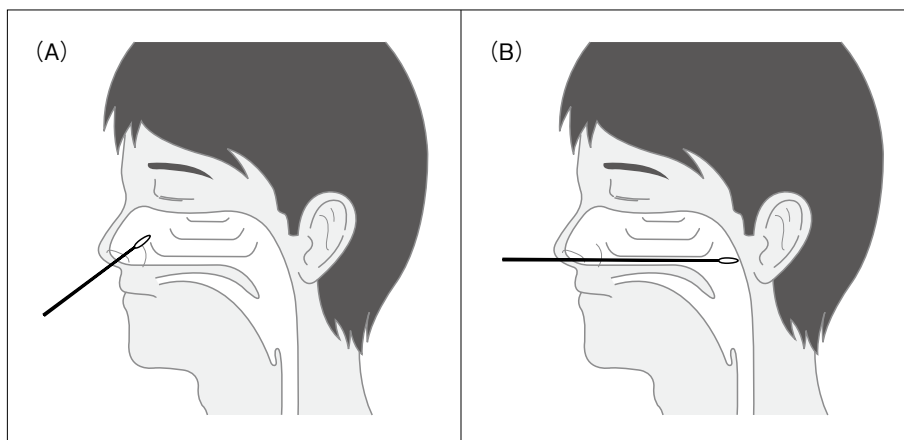


図 1 自己採取が可能な鼻腔周辺のスワブ(A)と、自己採取が困難な鼻咽頭スワブ(B)の比較

が推奨されれば、これまで採取を担当してきた医療従事者の安全性の向上と負担減が期待できる。

### 無症状感染者の早期発見が重要

COVID-19の潜伏期間は1~14日で平均5日程度と長く、また感染しても症状があらわれない無症状感染者が多く存在する。また、軽症者でも急速に重症化する例がある。そのため、無症状感染者や軽症者が、感染の自覚がないままに市中や医療施設に入る恐れがある。すると周囲への感染を起し、そこから重症例が多数でて、医療体制が一気に崩壊してしまう。

老人施設などで感染者の発見が遅れると、感染が蔓延し致命的な状況に陥る。院内感染を防ぐ観点からも、PCR検査の拡充により、軽症者や無症状感染者を早期発見して感染拡大を防ぐことが重要である。

SARSやMERSで苦い経験をした中国では、鍾南山氏の陣頭指揮により、武漢にて膨大な検査の実施とともに、コンテナ型病院の建設による徹底隔離の政策が実行された。しかし、わが国においては、こういった対策は現実的に困難であるとされ見送られることとなった。この初期対応の遅れが感染拡大を招いたと筆者はみている。

アメリカでは、2月半ばまではCOVID-19の感染者数が数十人程度にとどまっていたが、3月に入ると爆発的に感染者数が増加した。これは、2

月時点ではPCR検査の体制が十分に整っておらず、検査数が不足していたことも原因として考えられる。愛知県での初期感染確認例(2月14日)がハワイからの帰国者であり、また宮崎での初期感染確認例(3月4日)がロサンゼルスからの帰国者であることから、2月時点ですでにアメリカに感染が拡大していたことは明白である。

### 医療崩壊・市中感染を防ぐために

オーバーシュートがはじまりつつあるいま、さらなる事態の悪化を防ぐために行うべきことを明確にしないとイケない。

#### 1. 医療崩壊を防ぐ

無症状感染者・軽症者が院内感染を引き起こすことは絶対に避けなければならない。すでにアメリカでは医療従事者の感染者数が4月15日時点で9,000人を超え、多くの死亡者を出し、十分な医療の提供ができなくなっている。日本でも東京の永寿総合病院、中野江古田病院で院内感染が起こっており、同様の危機が迫っている。

現行のPCR検査(4月21日時点)は、症状がある患者に対して、COVID-19を診断する目的で施行された場合のみ保険適用となっており、無症状の患者に対してスクリーニング目的で施行した場合は全額自己負担(1人あたり約2万円)になる。この費用を病院側が負担すると、病院の経営を逼迫させる。無症状感染者が医療行為を受けた場

合、手術室でのエアロゾルの発生や、医療機器を介して医療従事者や他の患者に感染することが懸念される。これを踏まえて、京都府立医科大学附属病院と京都大学医学部附属病院は4月15日、院内感染を防ぐ水際対策として、無症状の患者であっても、PCR検査を保険適用とするよう求める共同声明を発表した<sup>2</sup>。

## 2. 市中感染・家庭内感染を防ぐ

これもまた、検査体制の拡充により感染者を早期発見し、隔離することが防止につながる。検査可能数を増やすための施策として「ドライブスルー方式」での検査などがすでに一部の地域で導入されている。感染が疑われる人を車に乗せたまま検体を採取することで、検査効率の向上と待機

時間の感染を防ぐことが期待される。

## 3. 隔離施設と人員の確保

また、検査体制の拡充とともに、陽性と判定された人々を隔離するための施設も必要である。そのためには、武漢のコンテナ病院のように、プレハブに近くとも多くの病床を備えた医療施設の設置が急務である。4月3日、日本財団は軽症者向けの病床計1万床を首都圏で整備する計画を発表した<sup>3</sup>。ハードの整備のみならず、そこに携わる医療従事者を日本中から集める必要も生まれる。

今回は、抗体検査とウイルスの進化について述べる。

\* \* \*

<sup>2</sup>：京都大学医学部附属病院。新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のPCR検査に関する共同声明。2020年4月15日。  
(<https://www.kuhp.kyoto-u.ac.jp/press/20200415.html>)

<sup>3</sup>：日本財団。新型コロナウイルス禍で緊急対策。2020年4月3日。( <https://www.nippon-foundation.or.jp/who/news/pr/2020/20200403-42766.html> )