

SARS 新型肺炎の謎にせまる

話題提供者

竹内 薫

筑波大学基礎医学系 感染生物学 講師



SARSとはどんな病気か

SARSとは重症急性呼吸器症候群 (Severe Acute Respiratory Syndrome) の略です。中国の広東省に端を發し、香港、北京など中国の他の地域にも拡大し、台湾、カナダ、シンガポール、ベトナムなどで大きな問題となっている、新しく発見された感染症です。症状は38以上の発熱、咳、息切れなどの呼吸器症状で、既に8000人以上の「可能性例」と、700人以上の「死亡例」が報告されています。

2003年2月に上海と香港を訪れてベトナムに行った一人の医者が呼吸器症状を示して入院し、3月12日の時点で40人以上の病院スタッフが同様な症状を發症しました。同時に香港の病院でも、3月16日の時点で40人以上の病院スタッフが發症しました。これがSARSの發端とされています。しかし、中国広東省では、既に去年の11月から同様な症例が300人以上發生していたことが後ほど判明し、WHOは調査の結果、「SARSは2002年11月頃から中国広東省で始まった」と結論しています。

SARSには「疑い例」と「可能性例」と言う二つの定義があります。2002年11月1日以降に熱が出て呼吸器の症状があり、かつ發症10日以内にSARSの「疑い例」か「可能性例」の人を看護したか介護したか同居したか、あるいは患者さんからの気道分泌物（咳とか痰）に直接接触したか、あるいは地域内伝搬が疑われる地域に旅行した人が「疑い例」です。「可能性例」は「疑い例」の中でレントゲン写真により肺炎の所見が出たか、あるいはSARSのコロナウイルス検査で陽性に出た人です。

現在のところ、SARSウイルスは人から人へ感染するとされ、動物の介在は考えられていません。感染経路としては、気道分泌物の飛沫感染が最も重要と考えられています。接触感染、糞便からの糞口感染、空気感染の可能性も今のところ否定されていません。飛沫感染は、患者の咳やくしゃみで飛んだ唾とか痰を直接吸い込んで感染する経路です。飛沫は遠くに飛ばず1m程度で落下し

ます。飛沫の水分が蒸発してエアロゾルとなり、これを吸って感染するのが空気感染です。エアロゾルは飛沫と違って長時間浮遊し、長距離まで到達します。空気感染が主であると、同じ飛行機や地下鉄に乗っただけでも感染することが考えられます。幸い、今のところ飛沫感染が主と考えられていますので、適切なマスクの使用は感染防止に有効であると考えられます。

統計によると、SARS感染者の約10%が呼吸不全などで重症化するが、90%の人は軽快化するとされています。致死率は全体として14~15%ですが、年齢によって非常に差があり、24才以下では1%位なのに、65才以上では50%にもなるという結果が出ています。

コロナウイルスの消毒には一般的に用いられている次亜塩素酸ナトリウムや70~80%の消毒用エタノールなどが有効といわれています。

現在のところ、SARSの根本的な治療法は確立されていません。ワクチンや抗ウイルス剤も実用化されていません。治療法としては、呼吸困難になったら酸素吸入する等の対症療法しかありません。

SARSウイルスはどんなウイルスか

SARSウイルスは新しい型のコロナウイルスです。コロナウイルスは、ウイルスの形が太陽のコロナに似ていることから命名されました。コロナウイルス自体はヒトに軽症の風邪症状をおこすウイルスで、ブタ・マウス・ニワトリなどの動物にもいることが知られていました。

SARSウイルスの遺伝子は既に全部解読され、これをもとにワクチンを作ったり、検査法を開発したりすることができるようになりました。蛋白質はアミノ酸が何百個か繋がったものですが、コンピュータを使ってアミノ酸配列を他のコロナウイルスと比較しますと、SARSウイルスが新種のコロナウイルスであることがわかりました。また、SARSウイルスは、既知のコロナウイ

ルスから遺伝子組み換えで生じたウイルスでないことや、既知のヒトコロナウイルスが突然強毒化したウイルスでないこともわかりました。一方、SARSウイルスと他のコロナウイルスの間で基本的な構造はよく保存されているので、SARSウイルスは新種だけれども典型的なコロナウイルスであるといえます。

SARSウイルスは細胞に侵入した後、自分のコピーであるRNAを作ります。それぞれのメッセンジャーRNAから合成された蛋白質は、細胞の中の特定の場所に集合します。そこへウイルスのRNAが入ってきてウイルス粒子が形成されます。形成された子供の粒子は細胞から出ていって、次の細胞に感染するか、あるいは飛沫となって外に出て次の人に感染します。このサイクルが繰り返されます。

SARSウイルスを考える上で忘れてならないのは「人獣共通感染症」という概念です。遺伝子の解析からSARSウイルスは動物から由来した可能性が示唆されました。中国で食用のハクビシンからSARSウイルスに非常によく似たウイルスが分離されたという報告があります。ウイルスが動物種間を行き来することはSARSウイルスに特有ではなく、ウイルスではよくおこる現象です。

SARSウイルスが動物由来だと、面倒なことが起こります。ヒトにだけに感染するウイルスであれば、ヒトからそのウイルスをなくしてしまえば根絶できます。天然痘がそうです。しかしインフルエンザウイルスをいくらヒトから除いても、またトリやブタから人間界に持ち込まれます。SARSウイルスもヒトから一掃できたと

しても、再び動物から侵入してくる可能性があります。

今後の課題

第一がワクチンでの開発です。SARSウイルスは安定で変異しにくいと言われています。インフルエンザウイルスやエイズウイルスは変異しやすいので、次々に新しいワクチンを作らなければなりません。SARSウイルスでは一つのものに対してワクチンを作っておけば全部に効くだろうという点で有利です。実際に8~9割の感染者は回復しているという事実は、ワクチン開発に希望を持たせます。遺伝子工学の手法を用いて目的の蛋白質を大量に生産して不活化ワクチンを作る、あるいはSARSウイルスの蛋白質を発現する組み換えウイルスを作製することは現在でも可能です。ただワクチンには副反応がつきもので、不特定多数の人に接種すると副反応が問題になってきます。この点に関しては実用化までに時間が必要と思われる。

第二に抗ウイルス剤の開発です。新しく合成されたSARSウイルスの蛋白質は、ウイルス自身の持っている蛋白質分解酵素で切られて、初めて活性型になります。ウイルスの蛋白質分解酵素を阻害すればウイルス蛋白質は切断されず、したがって、ウイルスも増えることができせん。現在、解読したウイルスの蛋白質分解酵素の立体構造のデータを基に阻害剤の開発が進んでいます。

三番目には、検査キットの開発です。熱や咳が出ることは普通の風邪でもよくあることで、それらと区別をつける必要があります。簡便に正確に、しかも安くSARSウイルスの検査ができる検査キットの開発が急務です。

ウイルス学的に見ると、なぜSARSウイルスがヒトに対して強い病原性を持つようになったかが、大きな「謎」として残ります。これはウイルス学の根本に関わる問題です。残念ながら、SARSウイルスのどの遺伝子が病原性に関与しているか、どの遺伝子を改変すれば弱毒化してワクチンとして使えるのか全くわかっていません。こういう基礎的な研究の進展も期待されます。

(2003年6月13日開催)

SAT

筑波大学 人間総合科学研究科 社会環境医学専攻 感染生物学分野
基礎医学系 感染生物学(分子ウイルス学)
永田研究室で現在進行中のウイルスに関する研究

インフルエンザウイルスの増殖機構および宿主細胞因子に関する研究

麻疹ウイルスの病原性および細胞指向性に関する研究

インターフェロンを始めとする宿主の抗ウイルス作用のメカニズムに関する研究

遺伝子治療用ウイルスベクター、ガン治療用oncolytic ウイルスの開発