

人類と感染症との闘い

—「得体の知れないものへの怯え」から「知れて安心」へ— (続)

第9回「コロナウイルスによる重症呼吸器疾患」
— SARSとMERSかとう しげ たか
加藤 茂 孝
Shigetaka KATOW

要 約

2003年2月、重症の急性呼吸器疾患のSARSが東南アジアで見つかった。その後の調査で第1症例は2002年11月の中国広東省発生と考えられた。WHOの流行地への緊急でない渡航の自粛勧告で沈静化に向かった。2012年中東で、SARSに似た重症の呼吸器疾患が出現し、MERSと名付けられた。MERSは2015年、韓国に飛び火した。両疾患とも、病原体はコウモリなどの動物に由来するコロナウイルスである。

I. 2003年の米国

私は、2002年10月1日から2005年9月30日まで3年間、アメリカのCDC (Centers for Disease Control and Prevention: 米国疾病対策センター) に客員研究員として滞在していた。2003年2～3月、米国では二つの大きな出来事で世相が騒然としていた。

一つ目は、2003年3月20日に始まったイラク戦争であった。ブッシュ大統領が英国、オーストラリア、ポーランド等と有志連合を形成して、イラク武装解除問題の進展義務違反をとがめて「イラクの自由作戦」の名の下に、始めた。しかし、後に明らかになったが大量破壊兵器(核兵器)もバイオテロの病原体(天然痘)もなく、2001年9月11日の同時多発テロの指示者も見つからなかった。前もって兵士60万人には、安全のために天然痘予防のためにワクチン接種(種痘)を行った。大統領がワシントンでTVを通じて兵士への種痘実施を発表した2002年12月13日には、CDCでそれを同時中継し、全

所集会があった(第2章「天然痘の根絶」参照)。

二つ目は、重症化する急性の非定型肺炎であった。その肺炎は、後にSARS (Severe Acute Respiratory Syndrome: 重症急性呼吸器症候群) と呼ばれ、世界に知られ、皆に不安を与えた。その最初は、2002年11月で、中国広東省で、非定型肺炎の報告があったが、原因不明であった。その当時にはクラミジア肺炎説がでたが、少し後の2003年1月にはマイコプラズマ肺炎説もでた。2月11日に広東省におけるPress Conferenceが1つのきっかけになり、非定型肺炎患者の存在がWHO (World Health Organization: 世界保健機関) などに知られ始めた。続いて2003年2月28日に、ベトナムのハノイのフレンチ病院で非定型肺炎、ことによると鳥インフルエンザかもしれない患者の報告がWHOのハノイ事務所に入った。この後に、世界がSARSを知ることになる。

II. ウルバーニ医師による SARS の発見と死

フレンチ病院で、その患者を診察したWHO医官のカルロ・ウルバーニ (Carlo Urbani, イタリア^{*1}) が、「この非定型肺炎は、鳥インフルエンザともクラミジア肺炎とも異なる」とWHOの西太平洋地域事務局(本部: マニラ)に報告した。こうして非定型肺炎が国境を越えて広がっている可能性が強くなった。

フレンチ病院では医療関係者の間にも患者が出た。事の重大性を認識したWHOは3月9日、ベトナム政府高官の参加を要請してハノイで緊急会議を

*1 https://en.wikipedia.org/wiki/File:Carlo_urbani.gif

開き、フレンチ病院の閉鎖と、隣のバクマイ病院の隔離病棟への患者移送を決めた。

その時期、ウルバーニは、若い頃国境なき医師団に所属していたこともあり、ハノイのWHO現地事務所のオフィスに居ることなく積極的に患者の診断・治療に参加していた。タイのバンコクで行われる学会参加の為に、3月11日バンコク行きの航空機に搭乗し、その機内で自らの感染を自覚した。空港に迎えに来ていた米国CDCの職員に対して近寄らないように伝え、ベンチに座り、救急車の到着を待ち、すぐさまバンコクの病院に入院した。翌日の3月12日、WHOは重症非定型肺炎が広がっていることに対して世界的警報（グローバルアラート）を出した。ウルバーニは、ハノイにいた彼の家族に対して、イタリアへの帰国を指示した。そして、治療の甲斐もなく3月29日死亡。46歳であった。彼の死はSARSの戦いの初期に起きた尊い犠牲であった^{*2}。4月16日にWHOはこの非定型肺炎をSARSと命名した。

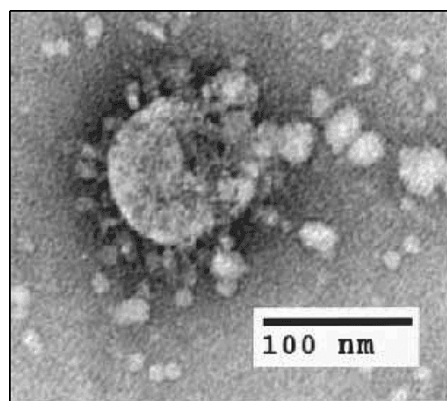
既知の他の疾患とは異なる新しい疾患であるという彼の指摘が、その後にWHOによるSARS対応が素早く行われることに大きく貢献した。

そして、彼の検体を素早く手に入れたCDCは、ウイルスの分離に成功する。

Ⅲ. CDCの研究チーム

SARSと名付けられたこの重症呼吸器疾患の原因ウイルスは、いくつかの研究機関で分離され、電子顕微鏡による形態からコロナウイルスであることが分かった（図1^{*3}）。コロナウイルスはそれまでも人から複数種が分離されていたが、既知のウイルス種では鼻風邪や上気道炎などの軽い症状しか起こさず、重症急性の呼吸器症状の原因にはならない。従って、SARSの原因ウイルスは新種のコロナウイルスではないかと推測され、分離されたウイルスの遺伝子解析がいくつかの研究室で並行して競争のように始まった。

CDCが出した遺伝子情報はその中では時間的には一番ではなかったが、ウイルス遺伝子の全構造を決めたという意味で最初であった。CDCで分離し



(CDC)

図1 SARS corona ウイルスの電子顕微鏡写真

たウイルス株はカルロ・ウルバーニ株と名付けられている。

CDCが最初に全遺伝子情報を解析できたのには、緊急の特別チームを形成できたからであった。最初このウイルスは麻疹の仲間であるヒト・メタニューモウイルス（Human metapneumovirus : hMPV）かもしれないと考えられていたので、私の所属していた麻疹や風疹を研究している部に話がきた。直ぐにコロナウイルスであることが分かったが、研究チームはそのまま部内で形成された。私は参加しなかったが、部内の博士号を持つ研究者を募ってチームを形成し、ウイルスの遺伝子をいくつかの部分に分けて担当し、2-3週間で全遺伝子解析を完了させた。それを統括していたのが3人の室長であった。土日に室長が議論して論文を作成し、すぐさまScienceに投稿した。従って、この論文は、共同著者が35人と極めて多い^{*4}。筆頭著者は麻疹ウイルス室長のPaul Rotaであった。早くも5月1日には電子出版されている。

日々新しいデータが出てくるという、部内の緊張と興奮を私も少し共有することが出来た。さすがCDCだと思い、風疹室長であったJoseph Icenogleに尋ねた。「CDCではいつもこのようなproject teamが出来るのか?」「今回が初めてで、これは画期的な事だった。CDCのmissionを研究者各人が自分自身のmissionとしてくれたから出来た」。(第10章「ネットワークで感染症に備える」参照)。疫学で名を馳せていたCDCが研究でも名を挙げた瞬間であった。騒ぎが落ち着いてから、研究こそは我々

*2 Reilley, B. et al.: SARS and Carlo Urbani. New Eng J Med. 348, 1951-52, (2003).

*3 <https://www.cdc.gov/sars/lab/images.html>

*4 Rota P.A. et al.: Characterization of a novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. Science. 2003 May 30 ; 300(5624):1394-9. Epub 2003 May 1.

と自負していた NIH (National Institutes of Health : 米国立衛生研究所) からの嫉妬が凄かったと教えてくれた。これは研究競争はどこにでもあるのだという事を知らされたエピソードでもあった。いずれにしても、検体を手に入れた CDC のネットワークの凄さを知らしめた出来事であった。この頃には、米国内でも SARS の恐怖が広まっていた。

この時ウイルス分離に使われた培養細胞は、アフリカミドリサルの腎臓細胞から作られた Vero 細胞であり、1962 年、日本の安村美博が開発して世界的に広く使われていた細胞であった。遺伝子解析技術も、すでに世界に広く普及していて試薬と装置さえあれば、誰でもできる技術になっていた。差を分けたのは、検体の入手の速さと project team の形成だった。

CDC の日々進展する研究活動の興奮した雰囲気の中にいた私も、中国やベトナムに米国よりも遥かに近い日本が、SARS 発生当時全く何もできなかった事に大変衝撃を受けて、はるかに日本の朝日新聞に「感染症対策 アジアの研究網づくりを」と投稿した(2004 年 2 月 2 日掲載^{*5})。この SARS の突然の出現と検体入手が出来なくて研究開始が出遅れた事は、当然ながら日本の感染症研究者や公衆衛生に関する研究行政機関に大きな衝撃を与え、感染症研究国際ネットワーク形成の切っ掛けとなった。2004 年文部科学省が感染症研究国際ネットワーク推進プログラム (J-GRID : Japan Initiative for Global Research Network on Infectious Diseases) を立ち上げ、その支援組織として「新興再興感染症研究ネットワーク支援センター (5 年後に推進センターと名称変更) を理化学研究所に設置した。J-GRID は 2015 年に編成替えされて省庁の壁を越えた内閣府所属の国立開発法人日本医療研究開発機構 (AMED : Japan Agency for Medical Research and Development) に所属し、その一つの柱になっている。CDC から帰国した私も、幸い 2006 年 4 月～2015 年 3 月の丸 10 年間、理化学研究所のセンターに所属した。

IV. SARS の症状

病名が示す通り、重症で急性の呼吸器症状である。

臨床症状

SARS

初期は、インフルエンザ様(38℃以上の発熱、悪寒戦慄、筋肉痛)→肺炎症状(咳、呼吸困難など)。下痢(70%)。ARDS(急性呼吸窮迫症候群)で死亡あり。集中治療を必要(20%)。

MERS

初期は、インフルエンザ様(発熱、咳)、息切れ、時に下痢、高齢や基礎疾患(糖尿病、慢性肺疾患、免疫不全など)で重症化。

表 1

SARS の主な症状と MERS との比較を示す(表 1)。

SARS の最初の臨床症状は 38℃ 以上の発熱とされているが、これだけでは感冒を含めて多くの疾患が引かかる。この診断基準がアウトブレイクの初期には、臨床家と公衆衛生当局を悩ませた点であった。疑わしい時には胸部 X 線写真を撮るが、像が白く不鮮明(すりガラス状)になるのが特徴である。現在では、他疾患との鑑別のために抗体検査やウイルス遺伝子診断などの明確な方法が使える。

2003 年の SARS 流行時、当時アトランタにあった唯一の日本の TV 局(テレビ朝日)から CDC の私にいきなり電話が入り、夕方にもインタビューに伺いたいと言ってきた。CDC に所属していてウイルス学者で、かつ日本語が話せるという条件だったのが、私に話が来た理由であった。CDC を中心としたアメリカの SARS 対応について話した。この事からも、当時の日本における SARS への関心(或いは、不安)の高さがうかがわれた。

初期の頃の SARS の症例報告は、国の事情によって異なり、疑い例、可能性例の報告であり、確定例は少ない。国や施設にもよるが、全ての疑い例において、直ちに X 線撮影や抗体検査・遺伝子検査ができるとは限らなかった。

日本において 2003 年 5 月 8～13 日に観光目的で関西・四国地方を旅行した台湾の医師が、帰国後 SARS 疑いで隔離された。その旅行訪問先の接触者の感染の可能性を心配して、日本国内も一時騒然となった。接触の可能性があったのは、604 名であったが、疑い症状があったのは 2 名で、その 2 名についても抗体・ウイルス遺伝子検査が行われたが、すべて陰性であった^{*6}。

*5 加藤茂孝 私の視点「感染症対策 アジアの研究網づくりを」朝日新聞 2004 年 2 月 2 日。

*6 吉田英樹ほか：重症急性呼吸器症候群(SARS)症例の接触者調査－大阪市 IASR 24(10), 256-256. (2003). <http://idsc.nih.gov/ja/iasr/24/284/dj2840.html>

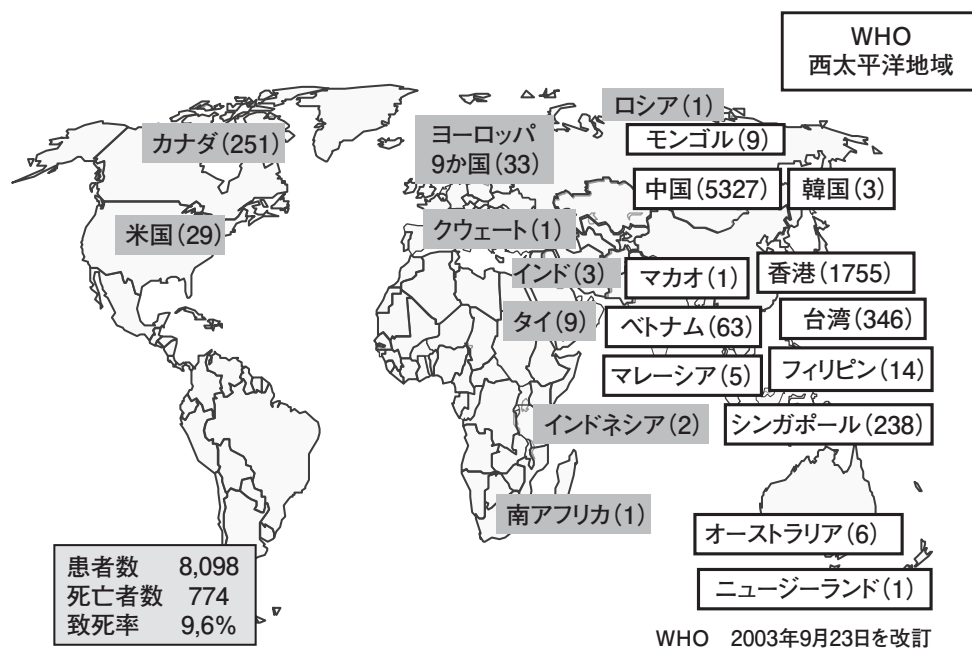


図2 SARSの国別報告数
(2002年11月1日－2003年7月31日)

日本でも何度も、疑い例、可能性例が出たけれども、その都度行われた確定診断はすべて陰性であり、結果的には日本のSARS患者はゼロであった(図2^{*7})。これはたまたま出なかったという、単に非常に幸いな出来事であったというべきであろう。

SARSは病原体がウイルスなので、抗生剤は効かない。また、SARS特有の治療法はないので、肺炎を治療し、全身状態の改善などの対症療法になる。

V. SARSの病原体

SARSの病原体であるコロナウイルス(Coronavirus)の名称の由来は、電子顕微鏡で撮影されたその形が、太陽のコロナcoronaのように見えるからである(図1)。既に人や動物で多くのウイルス種が発見されていた。人から発見されていたものは、軽症の風邪症状を起こすだけであり、重症急性の肺炎症状を引き起こしたのはSARSが初めてであった。

飛沫感染が、主な感染ルートである。また少数例と考えられるが、便からの感染もあり得る。コロナウイルスは、ウイルス粒子内部の遺伝子が外側の脂質膜(エンベロープ)に被われており、この膜が洗剤やアルコールに弱く、容易に感染性を失う。しかし、

ウイルスが含まれる排泄物、嘔吐物が乾燥しても感染性は失われない。ウイルス遺伝子は+鎖(そのままメッセンジャーRNAとして働く)の1本鎖RNAで、RNAウイルス中では最大の約30Kb(3万塩基)である。

香港におけるホテル宿泊客への感染では、同じ9階で患者が多発した(図3^{*8})。これは後に出されたWHO-香港政府の報告書では、患者の泊まっていた部屋の前のカーペットから大量のウイルスRNAが見つかり、ここからエアゾル化したウイルスが9階のフロアーに充満していたのではないかという仮説が提唱されている。

SARSコロナウイルスが細胞に入る際に使う受容体(レセプター)も、早くも2003年にはACE-2(angiotensin-converting enzyme 2)と決定された。

VI. 疑われたハクビシンとコウモリ

感染経路を廻っては、流行中から疫学的研究が精力的に行われた。最初の患者発生が中国広東省仏山であった事から、広州のライブマーケット(生きている動物や鳥の市場)が集中的に調べられた。マーケットの従事者からウイルス遺伝子や、ウイルス抗

*7 WHO: Summary of probable SARS cases with onset of illness from 1 November 2002 to 31 July 2003.

http://www.who.int/csr/sars/country/table_2003_09_23/en/

*8 MMWR March 28, 52(12); 241-248 (2003).

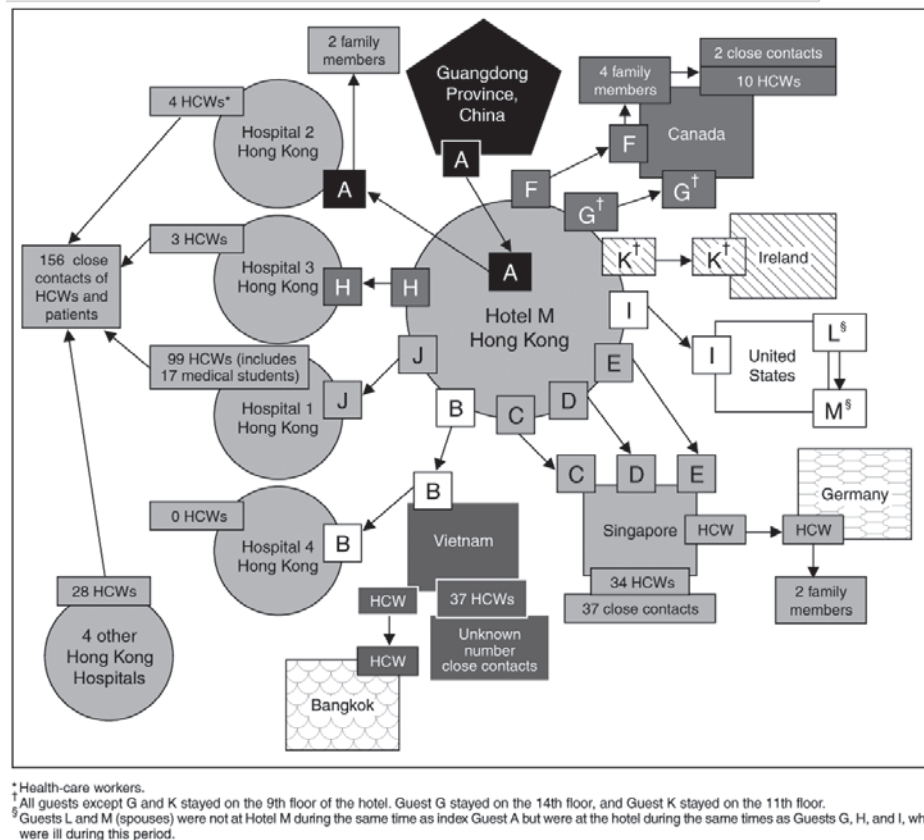


図3 香港のホテル M における SARS の拡大

体が見つかり、顕性、不顕性の感染があったことが想定され、更にそこで扱っている動物についても調べられた。その結果ハクビシンが浮上し、ハクビシン由来説が有力になった。ハクビシンは中華料理の食材の一つであった。ハクビシン（漢字で、白鼻芯（心））は、顔の中央に1本縦に白い筋が通っていることから付いた名で、ジャコウネコ科に属する。日本でも帰化動物として現在では広く分布している。

コウモリが持っていたウイルスが、ハクビシンを飼育している施設で流行し、その感染ハクビシンがマーケットに運ばれたのではないかという説がある。SARS コロナウイルスに似たウイルス遺伝子がキクガシラコウモリ *Rhinolophus ferrumequinum* から検出されたことから、キクガシラコウモリあるいは、近縁のコウモリが SARS ウイルスの自然宿主ではないかと、思われている。おそらくコウモリコロナウイルスの間の遺伝子組み換えで SARS コロナウイルスが誕生したのではないかと考えられている。

SARS に関して、誰もが不思議に思う事は、この2002～2003年の広州起源の流行のみで、その後は1度も発生していないことである。また、過去に遡っ

ても、それらしい疾病の発生報告が無い事である。この件については、Rota とも話したが、過去において、おそらく風土病としてごくまれには発生しており、規模が小さく終了して、例えば、重症の風邪として処理されていた可能性があるのではないかという意見になった。

VII. 香港のホテルで起こった事と北京の緊張

2003年のSARSの広がりには、中国系共同体の社会的・文化的背景が大きく関係している。それは、一族の結束が強いという背景である。その象徴として大人数があつまる結婚式がある。2002年11月16日の第1例から感染した広州の医師が結婚式出席のために香港のホテルの9階に滞在して、そこから急速に感染が拡大した。体調が悪かった医師は、おそらく結婚式にも出席できず、直後に死亡した。華僑などの中国系社会の世界的広がりを反映して、中国、シンガポール、ベトナム、カナダのトロントなどへも、ホテル同宿者を通じて運ばれる結果になった(図3)。約8,000名の患者の大半は中国系であった。

北京では、日本の支援で建てられた日中友好病院が、SARSの専門病院になった。ここでの問題は、(1) 明確な診断基準がない事。38℃以上の発熱というだけで、どのように患者を選別するか？施設には全員をX線撮影する能力がない。(2) 院内感染防止対策の不備。隔離領域(汚染区)を確定して対応したが、特に隔離や感染防御機材が不十分であった初期には多くの医療関係者への感染と死亡が起きた。(3) 感染防御機材の不足。初期には、通常の外科用マスクさえ十分ではなかった。後に整備されたN95マスク(Φ0.3μmの微粒子を95%さえぎる能力がある。しかし、空気の通りも悪くするので、呼吸そのものが大変苦しい)の苦痛、全身を何重にも防御する衣類や手袋などで、動作が緩慢になり、かつ緻密な手作業がしにくい。それに加えて、防御服内での体温上昇や発汗で、医療従事者の肉体的・精神的疲弊が頂点に達した。その消耗は、ヒマラヤなどの高山への重装備の登山の様であったと回想されている*9。ある病院では、感染の恐怖と過重労働で、医療従事者が脱走し、当局が病院の外側から脱走防止をする事態さえ起きた。

このような、過酷な条件の中で、北京の日中友好病院を中心とする医師、看護師は使命感を失うことなくよく耐えて、アウトブレイクを終わらせ事態を乗り切った。

VIII. WHOの緊急ではない渡航の自粛勧告

中国、特に北京での患者急増の事態の中で、WHOは、画期的な手を打った。2003年4月2日、流行地である香港と広東省への緊急ではない渡航の自粛勧告であった*10。ジュネーブにある本部から出されたが、実質的な担当は、WHO西太平洋地域事務局であった。以後、次第に他の流行地である北京、山西省を加え、さらに、5月8日には、台北、天津、内モンゴル自治区まで、自粛勧告の地域を広げて行った。この勧告が功を奏し、各国の防疫の努力と相まって、SARSは急速に収束に向かった。当時の西太平洋地域事務局は、日本から選ばれた尾身茂(現、独立行政法人地域医療機能推進機構(JCHO)理事長)が事務局長であり、押谷仁(現、東北大学教授)など多くの日本人が献身的に協力した。

社会的・心理的・経済的には、世界に多大の影響を与えたけれども、未知のウイルス病が、患者数8,098名、死亡774名で押さえられたのは、公衆衛生対策として大変な成功であった。また医学的にも、病気の存在が明らかになってから数か月という極めて短時間に、ウイルス分離、ウイルスの全遺伝子情報の解明、感染ルート推定などの疫学的成功を収めて、WHOを始めとする世界的な研究・対策ネットワークの勝利であり、21世紀初頭の医学面での画期的な事件であった。

このSARS事件では、組織としてはWHOと米国CDCがその存在意義を世界に認められ、組織の評価が格段に上がった。

その結果、当時のCDC長官(2002-2009年)のガーバーディング(J L Gerberding)は時の人として、米国内はもちろん、世界的にも広く顔が知られることになった。彼女は、2007年のForbes誌の世界の力ある女性100人の1人として選ばれ、また、組織としてのCDCは、2004年の調査では、連邦政府の機関の中での「良くやっている」という評価が66%と他の機関を圧倒して第1位であった。感染症の研究を総合的に行う学問として疫学があるが、米国の科学分野における職業として、疫学者・医学研究者(Epidemiologist/Medical scientist)のランクが高くなり、第2位(2016年)にまで上がった。これらの高い評価にはSARSなどでのCDCの活躍が大きく貢献している。

IX. SARSの教訓

2002年中国南部で肺炎が出ており、鳥インフルエンザかもしれないなどの疑いがあることから、WHOは中国に入国して、現地調査を提案して中国行きを計画していたが、中国から入国許可が出なかった。

SARSが注目され始めた2003年3月26日になって初めて、中国国務院衛生部は、2002年11月16日から2003年2月9日にかけて、広東省で合計792例の、「非定型肺炎」の症例(内、31例の死亡)をWHOに報告した。また、4月20日には、今まで公表していなかった399例のSARS発症者の数をWHOに報告した。しかし、既にこの時点で中国の

*9 麻生幾：「北京SARS医療チーム「生と死」の100日」新潮社、2004.1.10.

*10 WHO issues warning on killer virus.

http://st.japantimes.co.jp/english_news/news/2003/no20030411/no20030411main.htm?print=noiframe

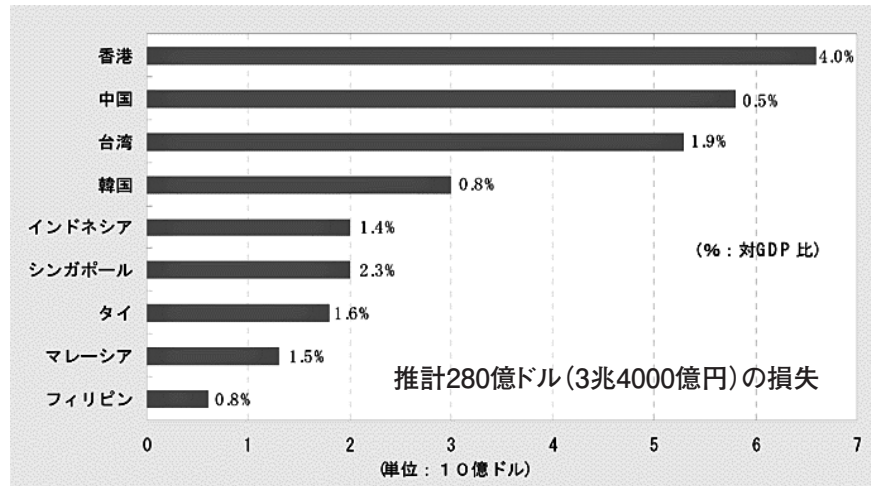


図4 SARSが各国・地域にもたらした経済的損失の推計

患者は約2,000名に達していた。流行や社会的不安の予想外の大きさから、北京市長と国務院衛生部長(日本の厚生労働大臣に相当)が更迭された。

もし、非定型肺炎の報告がもっと迅速に出されたり、WHOの調査がすぐに認められていれば、中国国内やWHOなどの対応もより早く実施されていたのではないかと、感染が拡大した後に指摘されている。

当初から中国が恐れていた経済活動に対するマイナスの影響は、終息後の推計では、予想以上に大きな値になった(図4^{*11})。アジア開発銀行の推計によれば、世界では280億ドル(3兆4000億円)の経済的損失とされた。

2003年のこのSARSとイラク戦争の2大要因による航空客の減少により、米国の主要航空会社すべてが経営赤字を出した。日本の航空会社も例外ではなく、世界の航空業界の経営は悪化した。

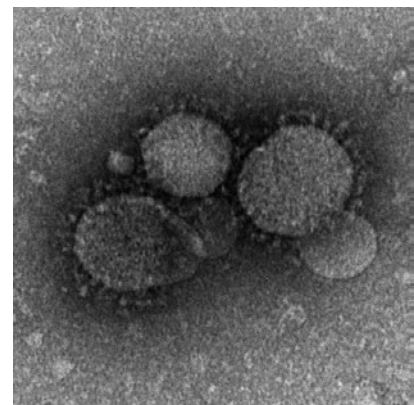
トロントの中国系社会を中心としたSARSの流行では、一旦終息したと思われたので、カナダ当局は安全宣言を発表した。しかし、その後に小規模とはいえ2度目の流行が起こり、急ぎすぎた終息宣言への反省も起きた。

SARSのこれらの教訓が次第に広く認識されるようになって、まだ完全ではないが、世界各国で感染症の情報は発生の早い段階から公表しようという方向に意識が変わり始めた。感染症のリスクマネジメントの重要性が、専門家以外にも広く意識されるようになった切っ掛けがSARSであった。

X. 2012年中東でMERSの出現

2012年9月、中東の国サウジアラビアでSARSに似た重症呼吸器疾患が見つかった。すぐに原因がコロナウイルス(図5^{*12})であり、それはSARSコロナウイルスに似ていることが明らかになった(図6^{*13})。発生が地域的には中東、特にサウジアラビアか、その国の滞在者が旅行者に局限していたので中東の名を冠にしてMERS(Middle East Respiratory Syndrome: 中東呼吸器症候群)と命名された。その主な症状は表1に示したとおりである。

このウイルスは2012年当時サウジアラビアの



(CDC)

図5 MERS corona ウイルスの電子顕微鏡写真

ウイルスはアルコール、界面活性剤で不活化
遺伝子: +RNA

*11 アジア開発銀行: SARS: Economic impacts and implications. ERD policy Brief Series, No.15, (2003).

*12 <https://www.cdc.gov/features/novelcoronavirus/>

*13 Lau S.K. et al. :Genetic characterization of *Betacoronavirus* lineage C viruses in bats reveals marked sequence divergence in the spike protein of *Pipistrellus* bat coronavirus HKU5 in Japanese *Pipistrellus*: implications for the origin of the novel Middle East respiratory syndrome coronavirus. *J Virol* ; 87 : 8638-8650. (2013).

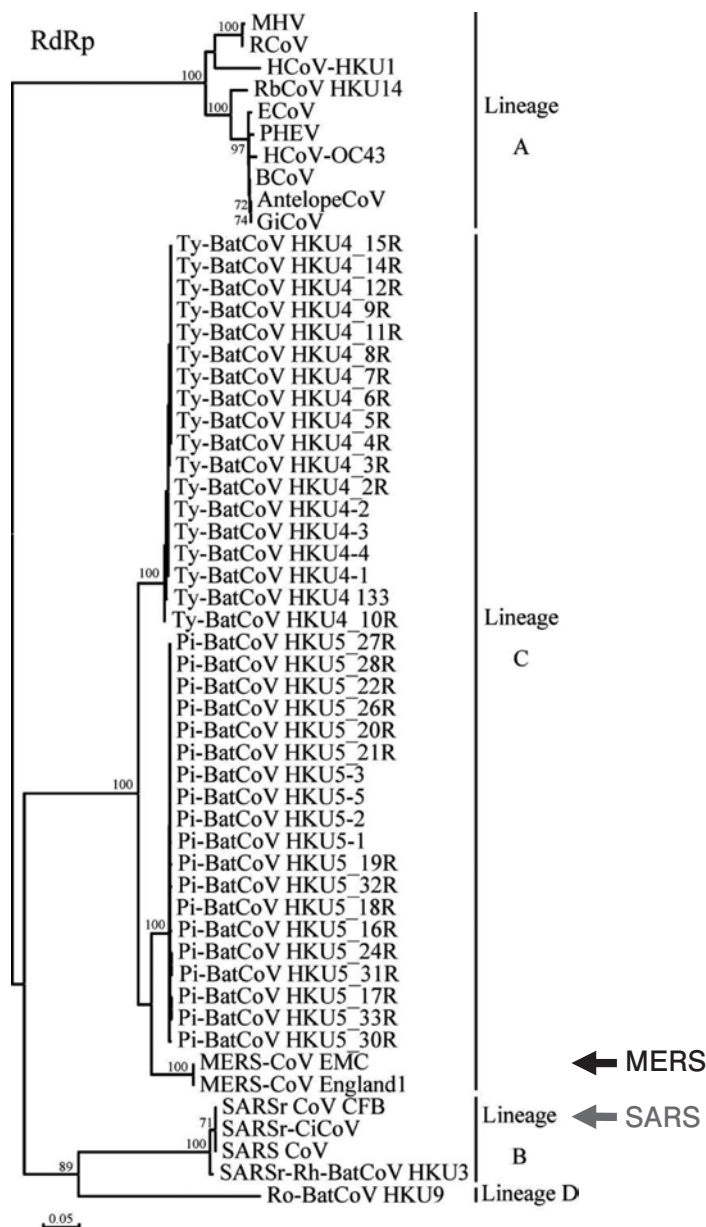


図6 Betacoronavirus の系統樹

ジェッダにあるファキー病院 (Dr.Soliman Fakeeh Hospital) にいたエジプト人の研究者ザキ Ali Mohamed Zaki が発見した^{*14}。このウイルスの遺伝子配列は、ザキが共同研究しているオランダのエラスムス大学医学センター (Erasmus Medical Center) の研究者によって行われて、遺伝子配列の特許もエラスムス大学で取られた。この結果、サウジアラビアで分離されたウイルスの知的財産権がオランダに管理されることになり問題になっている。サウジアラビアの保健大臣はザキのこの不手際や MERS が聖地メッカへの巡礼への不利益要素になったこ

となどを問題にして、ザキを解雇した。彼は現在エジプトに戻っている。

SARS と MERS の臨床症状は似通っており、症状だけでの鑑別は困難で、確定診断が必要である。幸い、2017 年まで、両者の同時流行はない。

多くのヒトコブラクダで抗体やウイルス遺伝子が検出され、子どものラクダで蔓延している風邪のウイルスであることがわかった。ラクダに接する職業の人は一般の人と比べて抗体陽性率が高く、ラクダへの直接の接触で感染したと考えられる人も見られる。人への感染源はラクダであることは確定的であ

*14 Zaki, A.M. et al: Isolation of a Novel Coronavirus from a Man with Pneumonia in Saudi Arabia. N Engl J Med ; 367 : 1814-1820, (2012).

る。コウモリから類似のウイルス遺伝子が検出されたので、MERS コロナウイルスはコウモリコロナウイルスを起源とし、遺伝子変異によってラクダに感染するようになった可能性が考えられた。しかし、元々ヒトコブラクダが自然宿主なのか、過去にコウモリのウイルスがラクダに感染してラクダに順化したものかは不明である。なお、中国新疆のタクラマカン砂漠からモンゴルのゴビ砂漠にかけて棲息するフタコブラクダは、感染していない^{*15}。

MERS は SARS の時ほど、急速に他地域へは拡散しなかった。病原体の感染力の強さを表す基本再生産数という概念がありそれは1人の患者が何人の患者に感染させる可能性を持つか(2次感染者という)の数値で、その基本再生産数は MERS 0.8-1.3 ? インフルエンザ 2-3、SARS 2-5、はしか 16-21 であり、たしかに MERS コロナウイルスの感染力は麻疹やインフルエンザよりも低い^{*16}。

MERS コロナウイルスの受容体(レセプター)は DPP-4 (Dipeptidyl peptidase-4) であることが分かっている^{*17}。

MERS も SARS と同じ、原因がウイルスなので抗生剤は効かない。また、特有の治療法はなく、肺炎の治療と全身状態の改善を図る対症療法になる。

XI. 韓国への飛び火

MERS 報告は 2015 年では 25 カ国(図 7^{*18})であったが、2017 年 7 月で 27 国になった。2017 年 7 月 21 日現在、WHO の報告で患者数 2,040 名(死亡 710 名、致死率 34.8%)。この中で圧倒的に多いのは、サウジアラビアで 1,672 名であり、これに次ぐのが韓国 185 名、アラブ首長国連邦 83 名、ヨルダン 28 名、カタール 19 名である。時間を追って患者の発生数を見ると全体では 2013 年に拡大し(図 8^{*19})、また韓国への飛び火は 2015 年 5 月 4 日に中東から仁川空港へ帰国した後、5 月 11 日に発症した患者が第 1 号とされている。その後に、韓国で急速に患者が増えた(図 8)。ウイルスや宿主動物が移動するのではなく、感染者が飛行機に乗ってウイルスを移動させたのであった。2014 年のエボラのアフリカ西部地域外への患者の移動と全く同じであり、現代の感染症の遠距離拡大を象徴する飛び火現象であった。

韓国の MERS は短期間に終息したが、サウジアラビアでは、未だに患者が発生しており(2017 年 7 月 21 日現在)、SARS の時のように一過性で収束す

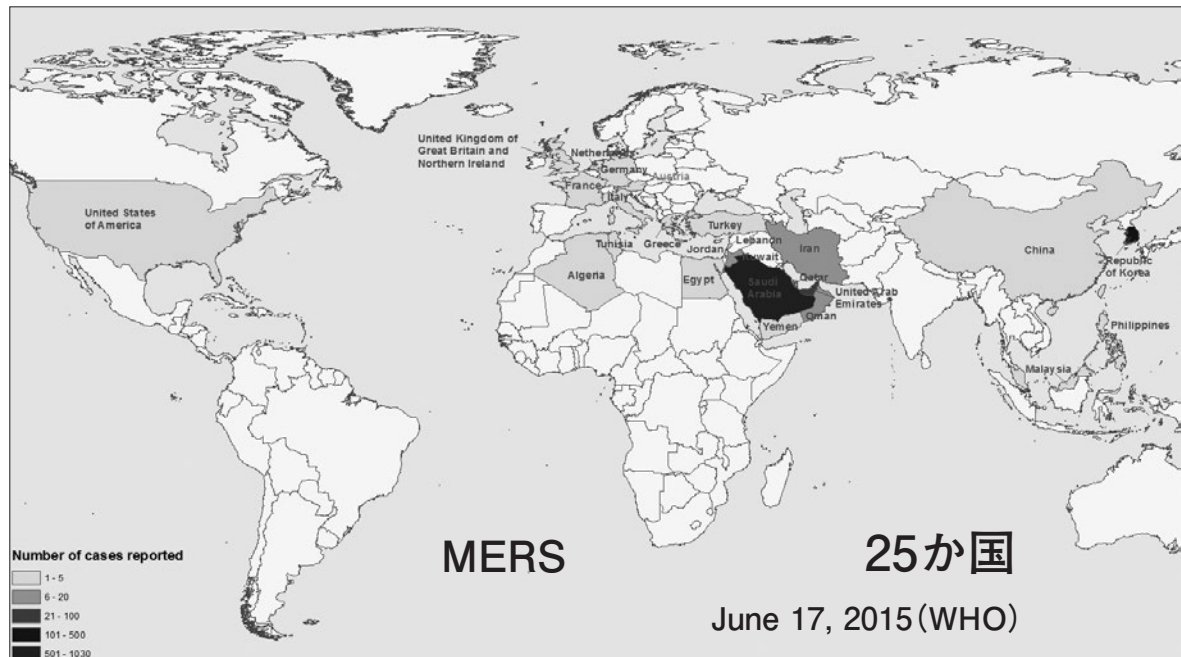


図 7 MERS が患者報告された国

*15 <http://www.nih.go.jp/niid/ja/allarticles/surveillance/2320-iasr/related-articles/related-articles-430/6119-dj4305.html>

*16 Cauchemez, S. et al, : Middle East respiratory syndrome coronavirus: quantification of the extent of the epidemic, surveillance biases, and transmissibility. Lancet Infect Dis 2014 Jan ; 14(1): 50-56.

*17 Raj VS, et al, Nature 495 : 251-254, (2013)

*18 http://www.who.int/csr/disease/coronavirus_infections/mers-cov-gloabl-situation-map-2015-06-17.png?ua=1

*19 www.who.int/emergencies/mers-cov/risk-assessment-july-2017.dpf?ua=1

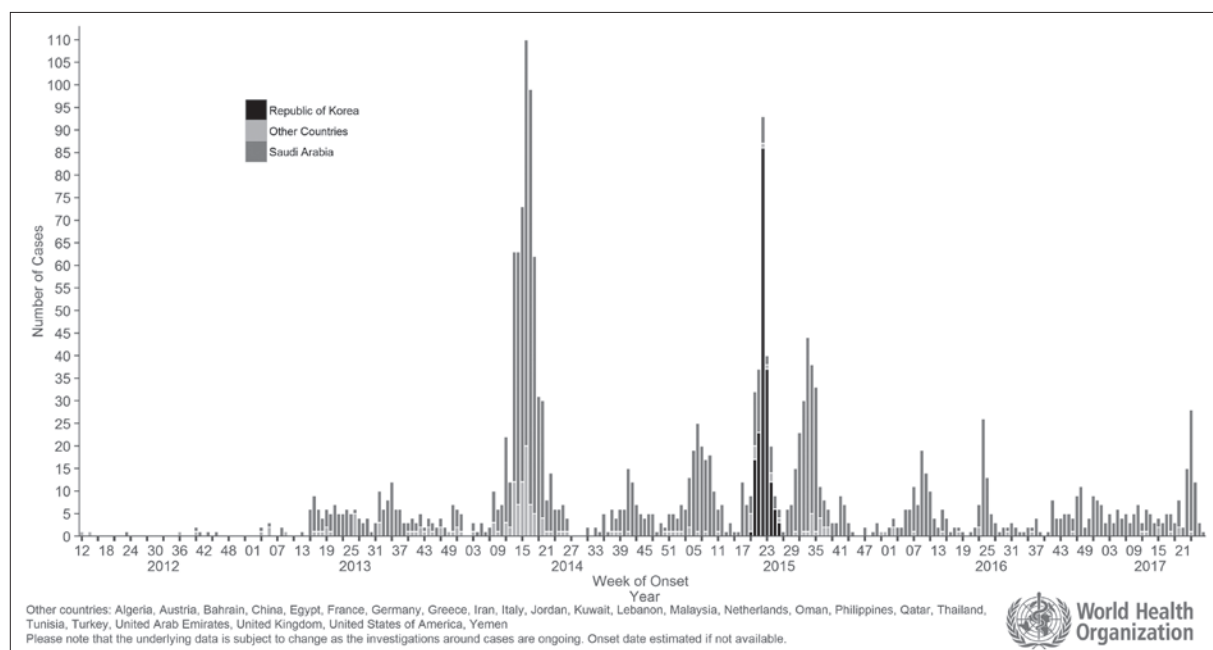


図8 MERS 患者確認例の経時的変化

WHO

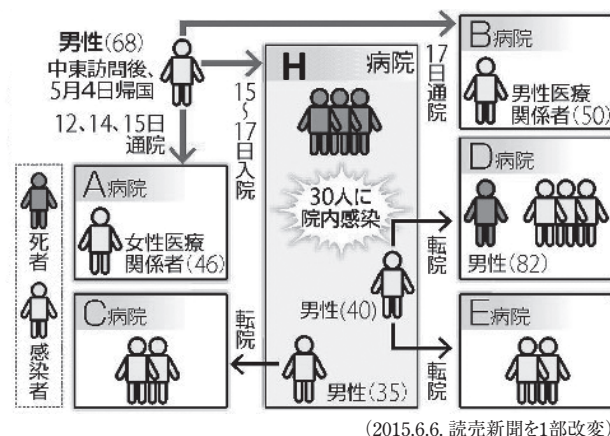
るのか、今後も患者が出続け、流行が続くのかは今の所判然としない。

XII. 韓国における流行の背景

韓国での急速な拡大にも、社会的・文化的な背景があることが分かった。その一つが、親族間の結束の固さであり、入院患者が出ると、多くの親族が見舞いに行くことに現れている。もう一つが、ドクター・ショッピングとでもいうべき現象で、患者は一つの病院だけでなく、いくつか病院を回るという傾向である。この2つから、患者の親族へ、また、一つの病院から他の病院へ広がることになった(図9)。韓国の患者は基本的には、ソウル市内にある病院の院内感染で広がったもので、市中感染ではない(図10)。

実際に、韓国では最初の第1症例では、発症から隔離までに10日間かかり、その間4カ所の医療機関を受診していたため、多数の医療従事者や患者らに接触する結果になった。そのため複数の医療機関で第1症例を発端にした二次感染および三次感染が発生し、6月8日の時点で6医療機関より64例の確定例が報告された^{*20}。

韓国での反省点としては、初期対応の遅れであるが、それは(1) MERS が遠い中東の感染症であったことから、極東の韓国には関係ないという先入観



(2015.6.6. 読売新聞を1部改変)

図9 韓国での感染拡大の流れ

病院で治療を受けていた人	47% (70人)
訪問者	36% (54人)
病院の職員	17% (26人)

図10 韓国における感染者の内訳
(150名、2015年6月15日)

から医師・病院の MERS に対する認識が不足していた、(2) 公衆衛生当局の情報開示が遅れたことによるものであろう。それも、対策の強化とともに次第に克服されて行き、流行は一過性に終息した。

XIII. 備え

SARS にしても、MERS にしても、それぞれの感

*20 2015年韓国における MERS の流行(2015年10月現在)IASR Vol. 36 p. 235-236; 2015年12月号

染症の広がり方に、その国、その地域の社会的・文化的背景が影響することがあるという例である。

エボラの章（第8章）で述べた、アフリカ西部でのエボラの拡大の大きな要因の一つが、死者の埋葬様式であったのも、この例に当てはまる。改めて、感染症対策に、国や地域の経済・医療レベル以外に、社会的・文化的背景への理解が大切である事を気づかされた感染拡大の様相であった。

SARS も MERS も、未知の感染症が突然降って湧いたように発生した現場の混乱は、想像するだけでも大変な事であったと思われる。現場では、その経験を経て次第に新興感染症への対策・体制が整ってきて、被害を小さくできるようになってくる。

日本でも SARS 疑いの旅行者の日本訪問があり、大きな騒ぎになった。しかし、このことが感染症リスクマネジメントの良い訓練になった。幸い、日本では、SARS も MERS も今までは入っていない。2014 年のアフリカ西部のエボラは入らなかったが、

同じ年の東南アジアのデング出血熱は国内の一部で流行が起きた。新興感染症の輸入問題が年々厚生行政的・社会的関心を強めており、その度に日本でも体制がより整備され、訓練の熟度が増している。

予防のためにそして被害を最小化するための感染症対策は、地味ではあるが、経験や訓練を経て良い体制・対策の整備に繋がる。文字通り「治に居て乱を忘れず」である。

（文中敬称を略させていただきました）

謝 辞

下記の方々に貴重なコメントや修正を戴いたことを感謝します。

井上榮、牛田美幸、押谷仁、佐藤守、大保京子、松山州徳、森川茂。

（50 音順、敬称略）