

## 新型コロナウイルスから何を学ぶか？

百瀬 春生

### お前、新型コロナウイルスって何者だ？

2019 年末の中国は武漢で、新型のコロナウイルスによる感染が急速に拡大した。2020 年に入ってからは、中国はもちろん、人のグローバルな移動に伴って世界中に感染が拡散していき、3月11日、WHO（世界保健機関）によって世界大流行を意味する「パンデミック宣言」が出された。わが国でも2月あたりから見る見る列島全土に広がって行き、遅きに失したが、やっと4月7日になって国の「緊急事態宣言」が出されるに至った。

その間、生命科学を専門とし天文を趣味とする筆者のもとに、主としてメールによる質問が寄せられるようになり、ウイルスって病原菌の一種なのかとか、太陽コロナとどう関係があるのかとか、あるいはもう少し専門的な質問でPCRってどんな技術なのか、などの疑問に一つ一つ回答することが多くなった。このご時勢、これらの疑問に多少は興味のある読者もおられるかと思うので、本論のウイルスから学べることを述べる前に、新型コロナウイルスの正体についてまず説明しておこう。このウイルスに対してWHOは、Coronavirus disease-2019、略して“Covid-19”と命名したが、あまり一般には普及していないので、本文では「新コロナ」と略すことにする。折しも、武漢で感染が拡大し始めた昨年12月に、ハワイのアトラス望遠鏡によって発見された肉眼では見えない小さな彗星が、軌道計算の結果、次第に光度を増しながら地球に近づき、今年の5月には全恒星中最大の明るさを誇るシリウス（おおいぬ座の首星）より明るいマイナス2等星か、もしかすると月くらいに輝き、長い尾も見えるようになるだろうとの予測が発表されている。昔から彗星（ほうき星）は不吉な出来事の兆しと恐れられてきたが、現在のような新コロナ蔓延の世相で彗星にまつわる怖い話をする、とんでもない尾ひれ付きのデマが拡散し、さらに社会不安をあおることになるかもしれないので、この際止めておくことにしよう。

ところで、ウイルスとはそもそも何者なのか？ 生物なのか無生物なのか？ 答えは生物と無生物のはざまのような存在で、生物もどき、いわば生物の部分品だ。生物は、病原菌（病原性のバクテリアやカビ原生類など）もそうだが、細胞を持って自己増殖し、自身で物質を代謝したりエネルギーを生産できる生き物であって、自己増殖のもとになる遺伝物質はDNAである。これに対しウイルスは、遺伝物質（DNAかRNA）がタンパク質などの有機物の殻の中に納まっただけの存在だ。そして生物の細胞（宿主細胞）に感染して自身の遺

伝物質を細胞に入れ込むことで宿主細胞の機能を横取りして自身の遺伝物質を増やす。同時に自身の殻も宿主の生合成機能を借りて合成し子ウイルスを多数組み立てる。子らは細胞から外に飛び出し、また同じ感染を繰り返すのである。自分では自己増殖も物質代謝もエネルギー生産もできないが、宿主の力を借りることで猛烈に自己増殖する曲者だ。

いろいろなウイルスの中には、宿主細胞に取りつき感染を容易にするための突起（スパイク）を殻の周りにたくさん持つものがあり、これがコロナウイルスと呼ばれる種類である。ウイルスの殻（粒子）を太陽に譬えれば、たくさんの突起は太陽の周りのコロナのように見えるので（皆既日食のとき観察できる）、コロナウイルスと呼ばれるわけだ。

ヒトに感染するコロナウイルスには、昔からごく普通の鼻風邪を起こす4種類が知られていたが、2002年以降の比較的近年になり、致死率の高いサーズ（Seriously Acute Respiratory Syndrome、略して SARS、重症急性呼吸器症候群）とマーズ（Middle East Respiratory Syndrome、略して MERS、中東呼吸器症候群）、そして最後に今回の Covid-19 が発生して計7種類となった。大きさは1ミリの千分の1より小さい。これらコロナウイルスの遺伝物質は、どの種類も動植物のDNAと少し違った構造を持つRNAからできている。

最後に、「新コロナ」に感染しているかどうかを検査するときにもっぱら使われる PCR 検査のことを説明しよう。PCR とは、遺伝子工学の発達によって考案され改良されてきた遺伝子技法の一つ、Polymerase Chain Reaction の略称である。DNA 合成酵素を用いた連鎖反応によって、ある生物に特有の遺伝子 DNA だけを認識して倍々ゲームの原理で増幅することができ、そのときDNAが増えてゆくそばから特殊な色素でDNAを染色することにより、その染色 DNA の増量をリアルタイムで測定して、その生物特有の遺伝子を鋭敏に検出するのである。その特有遺伝子が存在する時だけ検出できるので陽性、検出できない時はもともとその特有遺伝子がないということで陰性と判定する（Realtime PCR 法という）。

ただし、この方法では重要な点が2つあり、1つは、ある特異な遺伝子を認識するにはこの遺伝子を予め解析してその遺伝暗号を解読し、それを基に「プライマー」と呼ぶ DNA 断片を化学合成法で作成しておく必要がある。新コロナに特有の遺伝子は、武漢の感染者からのウイルス RNA を解読して明らかにされ、それを基にプライマーが作成された。そのプライマーを用い、先の連鎖反応を行わせて初めて特有遺伝子部分だけを特異的に増幅できることになるのである。もう1つは、生物でない「生物もどき」ではあるが、この新コロナの遺伝物質は RNA であるから DNA を対象とするこの方法が使えない。そこで逆転写酵素という酵素によって RNA から DNA に変換してからこの方法を使う。逆転写酵素によって

できた DNA は、遺伝物質としては少し違っても遺伝情報は元の RNA と変りなく通用する。

### 人類は 2019 年 12 月以降、地球全土においてウイルスと戦闘状態に入れり！

このサブタイトルを読んで、ははん、と思った方は、私とほぼ同世代の太平洋戦争時代を生き抜いた人達だ。小学校、いや当時国民学校 2 年生だった私達は、1941 年（昭和 16 年）12 月 8 日、NHK ラジオの臨時ニュースで、「大本営陸海軍部、12 月 8 日午前 6 時発表。帝国陸海軍は本 8 日未明、西太平洋においてアメリカ・イギリス軍と戦闘状態に入れり」という放送を聞き、子供心にも何かとてつもないことが起こったのだと感じたことを覚えている。そして、それ以来、社会生活がどんどんと劇的に変わっていった。食糧は次第に乏しくなり、生活必需品も不足し出し、一家の働き手の男子は次々に出征して町から消えていった。そう、私は新型コロナの感染拡大で、世界中の社会生活がどんどんと劇的に変わってゆく有様をラジオならぬテレビで見るにつけ、ああ私の人生で 2 度目の戦争状態に再び遭遇したのだという思いに駆られている。しかも戦闘地域が局地的でなく世界全土である。たしかに各国の首脳も、今や第 2 次世界大戦以来の大戦状態だと言っている。

戦時中（1941～1945）の日本を振り返ってみよう。国家予算の実に 70% が軍事費に回され、武器弾薬の生産のため国民生活を支える民需は極度に抑えられ我慢を強いられた。現在の状況も社会活動が抑えられ、国民経済は低下の一途をたどりつつある。医療分野では戦傷者いや感染者が急増し、いったん感染爆発が起これば、病院はまもなく最前線基地の野戦病院のように、患者をただ床に寝かせておくだけの危機的状況に陥ってゆく。

こう考え出した私の頭の中では、かつて日本が戦争で大失敗を経験し悲惨な結果に終わったときの状況と、現在進行中の状況が、ある点でよく似ていることに気がついた。それは、国の指導者達の対策が科学性を欠き、短期の利益を重視するあまり、かえって長期的には大損失をもたらすという図式である。日本軍が連合軍に負け出した原因の一つであるガダルカナル島攻防戦に例をとってみると、大本営は現地の事情を科学的に分析することなく、小部隊が全滅するごとに小出しに兵力を投入し、飛行場の奪還が可能なごく初期のチャンスを逃した。新型コロナ対策でも、国は専門家の意見を重視せず、利益を守るのみの経済人の意見を優先した結果、集団感染を水際で阻止するチャンスを逃した。中国の旧正月である春節の時期、観光目的で大挙入国する人々を抑えられなかったのも、安倍首相の肝いりで北京の日本大使館が大宣伝し、短期的に得られる経済的利益の方を重視した結果である。豪華クルーズ船の対処問題と相まって、これで感染拡大の火がついてしまった。

この項の最後に繰り返すが、国の指導者にとって大事なことは、短期の利益を重視するあまり、かえって長期的には社会に取り返しのつかない大損失をもたらす可能性があることを専門家を交えて科学的に検討し政策を立てる必要があるということである。オバマ大統領のころのアメリカでは、年ごとに狂暴化するハリケーンによる大被害に対し、毎年の復旧に要する費用の総額より、今のうちに地球温暖化を防ぐため大型予算を投入した方が結局安くつくという計算を行い実行に向けて歩み出そうとした。ところが、政権はトランプに代わってその流れはほぼ頓挫し、世界が歩調を合わせるべく発効したパリ協定からも離脱してしまった。中国に次いで第2のエネルギー消費国であるアメリカは、短期的な利益保護政策（石油業界によるシェールオイル事業の保護）が、国際社会に取り返しのつかない大損失、というより人類の生存の危機をもたらしつつあると私は心配している。

#### **感染拡大の失敗から多くを学び未来の災害に役立てるチャンスは？「今でしょ」！**

ここまで新型コロナ感染が拡大した責任はどこにあるか？ かかわった人や国の責任を問うことはたやすいが、ただそれだけを目的としても建設的ではない。失敗の原因を分析しそれを教訓として今後起こり得る様々な災害を未然に防ぐ役に立てなければ、運悪く失敗の犠牲になられた方々は浮かばれまい。そこで、そのヒントになるような事柄をいくつか挙げてみた。もっと重要な事柄もあると思うので、賢明な多くの方々のアイデアを引き出すたたき台にでもなれば幸いである。ここでは、テレビなどで言われていることは省く。

##### **（1）日本企業の海外拠点中心の施策を改め、国内生産を取り戻す**

日本の企業は、いわゆるコスト主義を追求するあまり、人件費や物価の安い海外に拠点をもうけ、日本国内の生産工場を次々に閉鎖していった。国内工場をとうとうゼロにしてしまった会社もある。現地販売する分を現地で生産するのなら、現地人を雇用することによりその国に貢献できるのでよいが、国内で販売する分も海外生産で賄う傾向が出てきたところに問題が生ずる。今回の中国での感染急拡大で、中国に進出した日本企業の生産停止は深刻な問題となった。今後はこのことを教訓にして、企業各社の努力で国内生産を復活させることが必要である。こうすることにより、国内での失業率の低下にも寄与するが、なにより大事なのは、今後の地球温暖化にともなう異常気象（気候危機）により、あらゆる生産能力が世界的に低下することは火を見るより明らかであり、日本が将来的に持続可能な社会生活を維持し生き延びる対策は、国内生産の充実をおいてほかにない。本当の戦争がどこかで勃発した場合ももちろんである。

## (2) 生活必需物資、とくに食糧の自給率を高める

これも(1)と同様な側面があるが、民間企業の努力というよりは、むしろ国家安全保障に関わる重要事項ではないだろうか。先進国の多くは、自国の安全保障上の観点から農業に力を入れており食糧自給率はかなり高いが、農水省の発表によれば、2018年度の日本の食糧自給率はカロリーベースで37%と過去最低である。大ざっぱにいうと、日本の食事内容のうち、37%が国内で生産されたもの、残りの63%は海外からの輸入に頼っているということになる。これでいざ世界規模の食糧不足が起こったとき、自国の食糧も足りないのに日本に食糧を輸出してくれる国があるだろうか。絶対がない。実際、今回のパンデミック騒ぎで、インドとロシアの首脳は自国の食糧の輸出を制限すると公言している。

過去の経済成長時代、ある政治家が「日本は車や電気製品で稼ぐ。食糧などはいくらでも外国から買えばいい」と豪語していたとき、私は何と愚かなことをと思った。今後、地球温暖化が今以上に進んでゆけば、世界中が回復する見込みのない食糧不足に陥り、紛争や戦争で乏しい食糧の奪い合いになるのは間違いない。水も大切な食糧の一部であり、水不足になれば事態はもっと深刻化するだろう。農業はもちろんだが、国が、水源として大切な森林を治める林業をおろそかにしてきたツケが出始めてからではもう遅いのだ。

## (3) 学校教育で、教科の内容を見直す

今回の新型コロナ感染拡大に関して、日本を初め世界各国の民衆の行動をテレビなどで見ていると、人間がこの自然界の中で健全に生存してゆくための基本的な知識を、はたして学校教育できちんと教えてきたのだろうかという疑問に思うことが多々あった。大の大人でも衛生上の知識とモラルがなさ過ぎるのだ。感染症に対する科学的な判断力、たとえば外界のウイルスや細菌や真菌や原生類などがどういう筋道で人の身体に侵入してくるのか推理小説のように考える、その考察力を養うことが大事である。こうした力を身につけて学校を卒業できたら、毎年の食中毒の発生頻度はおそらく十分の一以下に減るだろう。私は、文系理系を問わず学校教育における生物学の重要性を再認識し、教え方も小学校から骨身に浸みる方法に改革する必要があると考えている。今回の新型コロナ対策で要請されている3密(密集、密閉、密接)などのモラルに関連し、慶大病院の研修医40名がそのモラルを守らず感染者18名を出した事件は、他のまじめな研修医にとっても迷惑この上ない。

以上、現在進行形の感染拡大騒ぎを総括すると、我ら人類すべてが参加し形作っている現代文明自体が、古代文明から精神的に少しも進歩しておらず、まだ幼稚園児並み(よい子の幼稚園児にはむしろ失礼!)ということなのだろうか。(2020年4月11日記)