

# 本棚

後沢 昭範



「ウイルスの意味論」山内一也著  
みすず書房、2018年12月発行、  
239ページ、2,800円

## ●パンデミックのゴールは…

年明けから続く新型コロナウイルス感染症のパンデミック。一進一退を繰り返し、明確なゴールが見えにくいまま、“経済を回す活動”と“感染を抑える自粛”という、アクセルとブレーキを小刻みに、と言うか同時に踏む様な際どい操縦が続きます。長引くにつれ、誰しも“コロナ疲れ”が溜まり、感染と生活への不安と閉塞感が募り、また、大きく落ち込んだ経済と萎縮した生活や思考が尾を引きます。

このウイルスが消えて無くなることは、まず、ありません。ともかく、ウイルスの特性が解明され、目下開発中のワクチンと治療薬の有効性と安全性が確認され、増産体制が整って広く行き渡らない限り、終息の域には達せず、落ち着いた感じで“アフター・コロナ”とか“ニュー・ノーマル”を言える状態にもなり得ないでしょう。

## ●内にも外にも満ちるウイルス

昨今、合い言葉の様に飛び交う“ウイルスとの戦い!”なる表現。確かに、世間でウイルスが話題になるのは、何か問題が起きた時で、対象はヒトもしくは家畜・農作物等に害なす“病原性”のものです。農作物関係でも、例えば豆類…大豆のモザイク病や矮化病等々の原因となるなど厄介なウイルスが存在します。まして、ヒトに感染して重症者や死者が出るとくれば、“怖いウイルス”“憎きウイルス”“根絶せよ!”となりますが、それらはウイルス全体から見れば、極々一部に過ぎません。

小さ過ぎて光学顕微鏡でも見えませんが、私達の周囲は、地上に、地中に、水中に、生物体内に、もの凄い数のウイルスが満ち溢れています。

また、私達の皮膚や腸には膨大な数の常在菌が棲みついでおり、悪さしますが、

多くはそれなりの役割を果たしていることはご存じと思いますが、それらの細菌にもウイルス(ファージ)が寄生しており、これまた輪をかけて膨大な数に上ります。

更に、何と、私達のヒトゲノムにも、長い進化の過程で、人類以前のご先祖様方が感染したウイルスに由来する遺伝子が、かなりの量、組み込まれているそうなのです!

この辺りも含め、驚くべき“ウイルスワールド”を教えてくれる、学問的でありながら分かり易く、かつ奥の深い1冊をご紹介します。姉妹編のもう1冊も併せて…。

### ●本書は…

著者は東京大学農学部の獣医畜産学科から、北里研究所、国立予防衛生研究所を経て、東京大学医科学研究所教授、日本生物化学研究所主任研究員を務められました。専門はウイルス学で、“天然痘と牛痘の根絶”への貢献で知られます。著書は『ウイルスと人間』、『史上最大の伝染病 牛痘』、『ウイルスと地球生命』、『はしかの脅威と驚異』、『ウイルス・ルネッサンス』、更に近著『ウイルスの世紀』等々多数あります。また、NHK「心の時代～宗教・人生」にも“敵対と共生のはざままで”とのテーマで出演しておられます。

本書は、〔1.その奇妙な“生”と“死”〕〔2.見えないウイルスの痕跡を追う〕〔3.ウイルスはどこから来たか〕〔4.ゆらぐ生命の定義〕〔5.体を捨て、情報として生きる〕〔6.破壊者は守護者でもある〕〔7.常識を覆したウイルスたち〕〔8.水中に広がるウイルスワールド〕〔9.人間社会から追い出されるウイルスたち〕〔10.人の体内に潜むウイルスたち〕〔11.激動の環境を生きるウイルス〕で構成されています。

世間では“正体不明の不気味な病原体”というイメージが付きまとうウイルスですが、ここでは、ウイルスが一体どのような存在なのかを紹介し、ウイルスの視点から現在の生態系や地球の進化史、急速に発展した文明を見直してみることを目的としています。

では、ウイルスワールドをほんの一端ですが、驚きの世界を覗かせて頂きましょう。

### ●ウイルスの発見は…

ウイルスが最初に発見されたのは、牛の口蹄疫とタバコモザイク病です。奇しくも、何れも1898年のことですが、当時は見えない存在であったため、電子顕微鏡登場までの半世紀余りの間、微小な細菌と考えられていました。勿論、ウイルスと細菌は全く別の存在です。

細菌をはじめ、全ての生物の基本構造は細胞です。細胞は“自らの設計図(遺伝情報)である核酸(DNA、RNA)”と、いわば“タンパク質合成装置(酵素)”を備えていて、栄養さえあれば、独力で分裂し、増殖出来ます。

一方、ウイルスは“核酸がタンパク質の殻で包まれ、一部は脂質を含む膜で覆われた微粒子(結晶化も可能)”に過ぎず、独力では増殖出来ません。ウイルスの中身は遺伝情報だけなのです。

### ●コピーミスから新型が!

それが、一旦、粒子表面にあるタンパク質(鍵)を宿主の細胞の受容体(鍵穴)に結合させて侵入(感染)すると、簡単に言えば…、細胞のタンパク質合成装置を乗っ取り、自分に必要な部品を大量に作らせ(核酸の複製とタンパク質の合成)、それらを組み立てて、一気に大量の子ウイルスを産生します。この間、侵入したウイルスは核酸もタンパク質の殻もバラバラになり、一時的に個体としての姿を消してしまいます。種類と条件にもよりますが、1個のウイルスが細胞に感染すると、数時間で1万個程に増え、更に他の細胞に感染を広げ、半日で100万個という様な爆発的な増殖を続けるそうです。

細胞内でウイルスが複製される際、しばしばコピーミスによって“変異ウイルス”が生まれます。世代交代を繰り返すうちに、その変異ウイルスが集団の大半を占める様になると、世を騒がす“新型ウイルスの出現!”という事態になります。

### ●ウイルスの死とは…細胞外では生きられない!

しかし、ウイルスは細胞の外に出ると、物質同然の“ウイルス粒子”になってしまいます。しばしの間は感染力がありますが、一般的に熱に弱く、多くは、例えば60℃近くなら秒単位で殻のタンパク質が変性して細胞と結合出来なくなったり、細胞に侵入しても殻を脱げなくなり、感染不能・増殖不能となります。これが“ウイルスの死(不活性化)”です。不活性化は、紫外線やアルコール等の薬品、大気中のオゾンの酸化作用等によっても起こり、また、脂質を含む膜を被ったタイプは、洗剤でも容易に不活性化されます。

多くのウイルスは、宿主の体(細胞)から外界に出ると死んでしまうので、生き残るには宿主を殺さず共生するか、さもなくば次々と宿主を乗り替えるしかありません。強毒性で簡単に宿主を殺してしまつては、何れ、行き先が無くなります。劇症型で発症が早く、致死率の高いウイルスが、案外、地域限定的に終息してしまう一因はこ

ここにありますが。この点、感染しても“重症化は極一部に留まり、大多数は無症状～軽症で動き回る”という今回の新型コロナウイルスは、かなり巧妙と言うか、制圧するには厄介な相手です。

### ●しぶとい変わり種ウイルスも

一般的にはこうなのですが、中にはしぶとい変わり者もいます。例えば、身近なところでノロウイルス。アルコールや洗剤では死滅せず、強酸性の胃酸の中をも潜り抜け、小腸の細胞に感染して激しい下痢を起こします。食器に付着して1ヶ月近く生き、水中で3年以上生きた例もあります（※よく効くのは次亜塩素酸ソーダです）。

更に、容器中の天然痘ウイルスが、半世紀も研究所の冷蔵庫で生きていた例。もっと凄いのは、シベリアの永久凍土に3万年も眠っていたアメーバの中の古代ウイルス、感染力もあり、幼児のリンパ節炎を起こしたそうです。その他、米国はイエローストーン、80℃の酸性温泉から分離した古細菌から発見された超高温耐性のウイルスもあります。

### ●死んでも生き返るウイルスも!

仰天するのは、外界で一旦死んだウイルスが生き返るというゾンビの様な現象です。

紫外線照射で不活性化(様々な部分が損傷)したウイルスを、多数一緒に大腸菌に接種したら、活性化した子ウイルスが現れたのです。つまり、大腸菌の中で、不活性化したウイルス同士が損傷のない部分を融通し合って再生したということです。まるで部品が壊れた中古機の修理です。この“多重感染再活性化”と呼ばれる現象はインフルエンザウイルスでも起こります。理論上は、人体内でも起こる可能性があるため、紫外線による不活性化ウイルスをワクチンに用いることは認められていません。

感染した細胞内での増殖過程もそうですが、生と死の境界を行き来するウイルス。何とも不思議な生命体です。勿論、宿主の体内で、免疫リンパ球の一つマクロファージ(大食細胞)に食べられ、酵素で分解されてしまえば、生き返ることのない“完全な死”ですが。

### ●ウイルスの起源は?

ウイルスには、核酸としてDNAを持つ(天然痘、ヘルペス等)ものと、RNAを持つもの(インフルエンザ、麻疹等)とがあります。

ウイルスの起源については幾つかの仮説がありますが、最近、“古ウイルス学”により、幾つかのウイルスの出現時期が明らかになりつつあります。

ウイルスが宿主の生殖系細胞に感染すると、稀にですが、そのゲノムに組み込まれ、宿主の遺伝子として残り続けることがあります。長い進化の過程で、そのようなことが幾たびか起こっています。これを、いわば“ウイルスの化石”として捉え、それを持つ動物の出現時期から(つまり生物進化の系統樹から)、そのウイルスの出現時期を推定するという訳です。

この方法によって、例えば、B型肝炎ウイルスは、そのウイルス化石を持つ鳥の共通祖先まで遡ること8,200万年前。中生代、恐竜の時代です。また、下等動物から高等動物まで広く存在するヘルペスウイルスは、5億年前のデボン紀にまで遡ります。

人に感染するウイルスも、太古から、その時代時代の生物に寄生し、進化し、生き延びてきたのです。単細胞生物の時代からとすれば、優に30億年以上前。たかだか20万年前に出現したホモ・サピエンスとは“格!?”が違います。

#### ●ヒトゲノムにもウイルスが…

ということは、ヒトゲノムの中にも“ウイルス化石(内在性ウイルス様配列)”が存在するということです。その代表格は、逆転写酵素を持った“内在性レトロウイルス”といわれるもので、3、4000万年前に霊長類に感染したものとみられ、これだけでもヒトゲノムの約9%の領域を占め、代々受け継がれています。

このこと自体が驚きですが、更に、最近の研究によれば、単なる痕跡や化石ではなく、人体の設計図の一部として、様々な機能を発揮しているものもあることが分ってきました。

例えば、繁殖に欠かせない受精や胎盤の機能、脳の記憶の仕組み等々に、ウイルス由来の遺伝子が働いているというのです。胎盤で言えば、本来、母体にとって胎児は父親の遺伝形質を持つ異物なので、母親のリンパ球によって早々に排除されるはずなのですが、ウイルス遺伝子によって作られた特殊な膜(胎児の血管と母親の血管を隔てる合胞体栄養膜細胞)を介して母親からの栄養だけを通し、リンパ球の侵入は防いでいます。何と“我々はウイルスの遺産に守られて生まれてきた! 今日あるのもウイルスのお陰!”ということなのです。

一方、いい話ばかりではありません。神経疾患の原因や発癌への関与が疑われているものもあります。何れにせよ、内在性レトロウイルス等について、いま分かり始

めた事は氷山の一角に過ぎず、多くはこれからの研究課題です。

### ●ヒトの体内に潜むウイルス

ヒトゲノムに組み込まれたウイルス遺伝子の仰天話は別として、ウイルスの中には、ヒトが気付かない間に密かに感染し、そのまま潜伏して生き続け、時折、増殖して病気を起こす様な輩もいます。

例えばポピュラーなところで、水痘ウイルス(ヘルペスウイルスの一種)。主に空気感染で容易に広がり、小児に感染して水疱瘡を起こします。この場合、密かな感染とは言い難いのですが、患者の回復後も、体内の感覚神経節に潜伏し続けます。数十年後、加齢による免疫力の低下等を契機に増殖を始めると、感覚神経沿いに、痛みを伴う潰瘍病変が出来ます。中高年になってご経験の方も居られるでしょう。お馴染みの帯状疱疹です。

普段は穏やかに共存しているこの種のウイルス。最近の研究で、体内に大量に存在していることが明らかになりつつありますが、それらの大半は、まだ正体不明だそうです。

### ●腸にも皮膚にも膨大なウイルスが

また、健康なヒトの腸内には100兆を超える細菌が生息していますが、最近のメタゲノム解析により、更にその数十倍のウイルス(ファージ)が存在すると推定されています。これらのファージが腸内細菌のバランス維持に関わり、ヒトの健康に役立っている可能性も考えられています。

この他、体表にも1兆に達する皮膚常在菌が生息し、その多くは皮膚の美容や健康に役立っているとされますが、ここにも膨大なウイルス(ファージ)が存在します。中には皮膚のイボや癌の原因になるウイルスもありますが、多くは、間接的に常在菌の役割を支えている可能性があると考えられています。

何れにせよ、これらの常在的なウイルスの研究はまだ新しく、今後、これらが健康や病気に果たす役割が明らかになってくるものと期待されています。

### ●摩訶不思議で多様なウイルス

読み進むにつれ、思いもよらないウイルスの世界が見えてきます。

生と死の境界を軽々と行き来し、変異を繰り返しては環境の変化に適応し、宿主を苦しめる輩もありますが、多くは静かに共存し、中には宿主を助けてもいる様です。



進化する生物への感染を繰り返しながら、地球史的なスケールで生き延び、今日も、圧倒的な数で私達を取り囲み、あろう事か、ヒトゲノムの構成員ともなり、外からも内からも私達に働き掛けているのです。私達が対峙すべき悪玉ウイルスは極一部で、圧倒的多数のウイルスとは共生関係。多数決なら、地球は“ウイルスの惑星”、“細菌の惑星”です。

### ●環境の激変、新たなウイルスの出現へ!

ここで視点を変え、今日の状況です。科学技術の進歩をバックに、人間社会は目覚ましい発展を遂げてきましたが、同時に、人口は際限なく増え、乱開発によって森林は激減し、都市は広がって過密化し、種々の環境問題や地球温暖化等々、負の側面も生み出しました。

この事は、ヒトに留まらず、家畜やペット、野生動物等をも巻き込み、結果として、それらに寄生するウイルスの増殖の場も掻き乱してしまいました。

家畜の飼養環境は大規模化・超過密化し、ペットは種類も数も増えてヒトとの接触は超濃密化し、また、野生動物は乱開発によって生息域を狭められ、勝手にヒトが侵入し、否が応でも、ヒトとの接触機会は増えざるを得ません。

ウイルスにとっても、過去に遭遇したことのないタイプの環境の激変でしょう。かつては、変異を繰り返しつつも、特定の地域で、特定の宿主(自然宿主)に寄生して、穏やかに共生関係を保っていたものが、新たにヒトや家畜等へも矛先を向け始めます。変異によって、新しい宿主(ホスト)への病原性を獲得する“ホストジャンプ”と言われる現象です。ウイルスにとっては、宿主(増殖の場)の新規開拓、まさに新天地への進出と言えます。

近年、次々と出現しては世界を恐怖と混乱に陥れている、動物由来の新型ウイルス“エマージングウイルス”の出現です。何しろ新型です! ヒトに免疫はありません!

### ●グローバル化…感染拡大の加速化へ!

更に、今、世の中全てがグローバル化・効率化・スピード化、国境を越えてヒト・モノ・カネのみならず、ウイルスも…というか、ウイルスに感染したヒトも動物も、短時間で遠くまで移動し、感染は瞬く間に世界的規模に広がります。その極め付きが、今回の“新型コロナウイルス感染症パンデミック”でしょう。

端的に言えば“人間社会の発展が新たなウイルスの出現を促し、感染を加速させている”のです。人間本位で地球を支配し、野放図に発展してきた“現代社会の陰

路”、“近代文明の落とし子的現象”と言えるかもしれません。

今回のパンデミックも、有効なワクチンや治療薬が行き渡るにつれ、緩やかに収束～終息へ向かうのでしょうか、同様のことは、これからも顔ぶれを変えては繰り返されそうです。そして、その都度、苦い経験を教訓として体制を強化し、次はより賢く、より手際よく対応して行くことになるのでしょうか。と期待したいのです。

### ●姉妹編のもう1冊

この辺りについて、今年8月に、本書のいわば姉妹編として『ウイルスの世紀…なぜ繰り返し出現するのか…』（山内一也著、みすず書房）が出版されました。

長年、エマージングウイルスに関わってこられた著者の経験を踏まえ、頻発するエマージングウイルス出現の背景、原因ウイルスを突き止めて有効な対策を探るウイルスハンター（ウイルス学者達）の活動、危険なウイルス研究の環境整備の経緯等がまとめられています。

危険を承知で、時には犠牲者を出しながら、未知のウイルスを追求するハンター達の冷静で果敢な姿。ウイルスの特定、そして対策の確立に至る多難な過程。ドキュメンタリータッチで明かされる内容は、筆者が体験者であるだけに、緊迫した臨場感ばかりか、ドラマチックでもあり、一気に読み進んでしまいます。

目下の新型コロナウイルスを含め、エマージングウイルスに関心の高い方は、併せて読まれると、ウイルスなる存在の根源的な姿への理解と同時に、現下の状況がどのような事なのか、メディア情報とは違った感じで、より科学的に正確に理解されると思います。

エマージングウイルスとは、一旦は対峙し、それ用に開発したワクチンや治療薬で克服の途を開きますが、その後は、既にお馴染みの季節性インフルエンザの様に、緊張関係を保ちながら、付き合っていくかざるを得ないのでしょうか。

元々、私達は、圧倒的多数のウイルスとは共存関係にあり、時には助けられてもいる様です。彼らとの微妙なバランスの中で、健康を維持し、生き、生かされているとも言えます。

読み終わり、鏡に映った自分を見ながら問い掛けます。“我が内なるウイルス…。十把一絡げで、やっつける!! とばかり言っていられないのか”、“体の内外に棲む圧倒的多数のおとなしそうな? ウイルス達、一体何をしているのか”、ウイルスと人間の密接な関係、切り離せない関わり、そして生命の不思議、進化の不思議を思います。

それにしても、新型コロナウイルス、早く収まって欲しいものです。



## 資料箱

新型コロナウイルス感染症パンデミックで世上騒然とする中、食料・食品について風評めいた情報が飛び交い、放置すると無益な不安や混乱を起こしかねないため、行政・研究機関から、公式Webサイトを通じて、正しい情報・分かりやすい情報の発信が続けられています。

要約すると、以下のとおりです。

- ①食品を通じて感染することがあるのではないか?⇒食品が感染源になったという科学的知見の報告はありません。(食品安全委員会)
  - ②特定の食品や素材に感染予防効果があるそうだ!⇒感染予防効果のある食品等の報告はありません。([国研]医薬基盤・健康・栄養研究所)、(消費者庁)
  - ③食料・食品の生産・製造や物流が滞って品不足になるのでは!⇒輸入も滞りなく、国内供給源も確保、在庫・備蓄も十分(なのでご心配なく)。(農水省)
- ※以下、概要をご紹介します。詳しくは、公式Webサイトを直接ご覧下さい。

### 「新型コロナウイルス感染症と食品について」食品安全委員会

- 食品が感染経路となった科学的知見の報告はありません。
  - ・一般的な状況における新型コロナウイルス感染症の感染経路は飛沫感染と接触感染の2つとされます。これまでに、食品そのもの(生で喫食する野菜・果実や鮮魚介類を含む)や食品の包装から感染したという知見や情報はありません。
  - ・食品を取り扱う方は、一般的な衛生管理をしっかり行っていれば心配はありません。手洗いの徹底、食品や食器に咳等の飛沫がかからないよう咳エチケットを実践する等、引き続き衛生管理の励行をお願いします。
- 感染予防に効果がある食品の報告はありません。
  - ・“ある特定の食品や栄養成分を食べると予防効果がある”等の情報がWebサイト等に掲載されていますが、現時点で、その様なことの明確な科学的根拠は確認されていません。
  - ・WHOのホームページでも、例えば、“ニンニクを食べることで予防出来るか?”との問いに“根拠はない”と回答しています。

[http://www.fsc.go.jp/sonota/covid\\_19.html](http://www.fsc.go.jp/sonota/covid_19.html)

## 「新型コロナウイルス感染予防によいと話題になっている食品・素材について」（国研）医薬基盤・健康・栄養研究所

- この研究所は2015年に、（独）医薬基盤研究所と（独）国立健康・栄養研究所を統合して設立された国立研究開発法人です。目下、世界の関心事「新型コロナウイルス感染症の治療薬・ワクチンの開発プロジェクト」にも関わっています。
- 当研究所では、公式Webサイト『健康食品の安全性・有効性情報（HFNet）』において各種の情報を発信していますが、特に「新型コロナウイルスに関連した注意喚起情報一覧」として、“新型コロナウイルス感染予防によいと話題になっている食品・素材”について、“裏付けとなる研究情報の有無と内容”を確認し、その結果を掲載しています。

<https://hfnet.nibiohn.go.jp/notes/detail.php?no=2142>

- それによると、“現時点で、新型コロナウイルスに対する効果を示した食品・素材の情報は見当たりません!”とのことでした。
- 実は、新型コロナウイルス感染症の流行とともに、“ある特定の食品や栄養成分を食べると予防効果がある…”といった類の情報がWebサイト等に掲載のようになりました。しかし、現時点で“その様なことについての明確な科学的根拠は確認されていません。”
- このため、一般市民が、いい加減な情報に惑わされないように、喧伝された食品や素材について、根拠となる様な研究の有無を調べ、結果を公表するに至ったものです。調査は、米国国立衛生研究所の国立医学図書館が運用する生命科学や生物医学に関する文献等の検索エンジン“PubMed（パブメド）”で検索しています。
- なお、同サイトでは、ウイルス性感染症である“インフルエンザ”の検索結果も一緒に紹介しています。対象30数品目の大半が“検討報告は見当たらず!”で、報告のあった品目も、多くは“有効と無効が併存”もしくは“無効”です。中には安全性について“注意喚起”されているものさえあります。

<https://hfnet.nibiohn.go.jp/>（HFNET）

## 「新型コロナウイルス予防効果を標榜する食品についての注意喚起」消費者庁

- 消費者庁も、公式Webサイトで、同様の趣旨の“消費者へのメッセージ”を出して

います。

○ここで“新型コロナウイルス予防に根拠のあるサプリメントや特定の食品はありません。その様な広告等にはご注意ください。”と注意を喚起しています。

<https://www.caa.go.jp/notice/entry/019773/>

### 「新型コロナウイルス感染症について」農林水産省

---

- ・ 農水省も、公式 Web サイトに「新型コロナウイルス感染症」のコーナーを開設し、農林漁業者や食品関連事業者の経営継続を支援するための補助金や事業等の〔支援情報〕を掲載しています。併せて、一時期、巷で動揺が広がりそうになった“食料の入手不安”（憶測による買い占め騒動の予兆）を沈静化させ、これからもその様なことが起きない様に、正確な〔食料供給情報〕の提供、その他関連情報の発信を続けています。

- ・ 〔食料供給情報〕のポイントは、以下の3点です。

○食料品は十分な供給源と供給体制を確保しています。

○コメや小麦の備蓄も十分です。

○海外からの輸入も滞ってはいません。

- ・ これらの状況を“明確な言葉で伝える”とともに、その裏付けとなる〈食料品の供給状況や価格動向の最新データ〉を提示し、更に、調査員による〈現地ルポ〉、関係団体による〈業界情報〉等を載せ、感覚的にも安堵してもらえる様に工夫されています。

食品小売・卸（スーパー、コンビニ、食品卸）、食品メーカー（即席麺、冷凍食品、パスタ・レトルト食品、パン、小麦粉・小麦粉製品）

[https://www.maff.go.jp/j/saigai/n\\_coronavirus/index.html](https://www.maff.go.jp/j/saigai/n_coronavirus/index.html)