植物のチカラで新型コロナ／鳥インフル／菌感染症と戦う

古瀬幸広
2023/04/06 公開

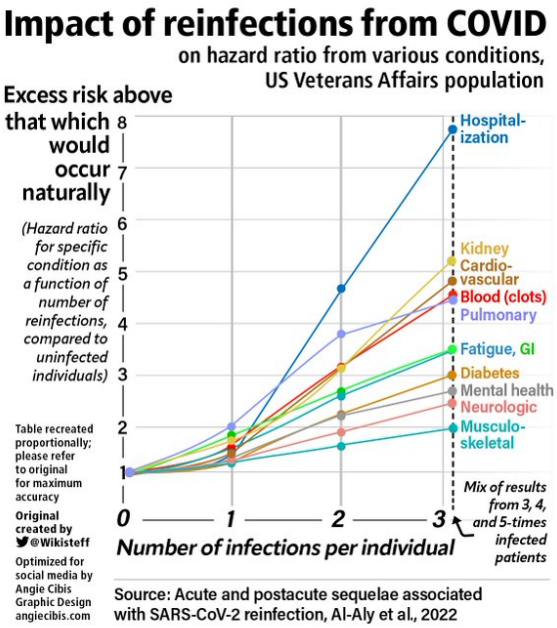
「致死率が低い」と報道され、マスク着用が個人の判断となり、5 類になることも決まったいま、世の中はすっかり楽観ムードとなっている。しかし、ウイルスの病原性が変化し、感染しても問題がなくなったから 5 類にするわけでも、5 類にするから問題がなくなるわけでもないことは、改めて確認しておきたい。
国はオミクロン変異体の致死率の低さを根拠にして政策を決めているようだが、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は死亡だけがリスクなのではない。脳を含む全身の臓器に感染し、損傷を与える。軽症でも脳が 10 年分の老化をするという研究も出ている。
cf.
Even a mild case of COVID can shrink your brain the same as aging 10 years, study shows
https://fortune.com/well/2022/03/08/long-covid-brain-aging-damage-smell-study-mild-symptoms/

感染による免疫不全も厄介だ。私たち人類はいま、新型コロナウイルスがフォワード、菌がバックスという微生物混成チームに押しまくられている状況である。新型コロナウイルスという強力なフォワードに体内に侵入され、免疫系を蹂躙され、疲弊し、外敵への抵抗力を失ったところに、連鎖球菌やアスペルギルスなどの菌がかろやかなステップできりこんできて、トライを決めている。
cf.
知っておくべき新型コロナウイルス感染症のリアル
https://furuse-yukihiro.info/2023covidcolumn01/

主として犠牲となるのが、子どもと高齢者である。すでに国民の大半が感染している国においては、アスペルギルスや溶連菌に感染するケースが増えており、劇症化している例も多い。菌感染症が劇症化すると新型コロナよりはるかに致死率が高い点が要注意である。
死亡リスクを判断基準とするならば、新型コロナより、その合併症とでも言うべき菌感染症を恐れるべきなのだ。とくに体力のない子どものリスクが高い。ワクチン未接種のまま、新型コロナウイルスを何度も何度も体内にいれて増殖させるのは、本当に避けたほうがいい[*1]。
一方、感染者が国民の多数となった国では、18‐64 歳の現役世代の心臓疾患による突然死も目立つ。アメリカの保険会社の統計では、この世代の死亡率が 40%も上昇している。新型コロナウイルスが体内で好き放題増殖すると、心血管系にダメージを受けるからだ[*2]。このウイルスを呼吸器ウイルスだと決めつけてはい

けない。心血管ウイルスである。

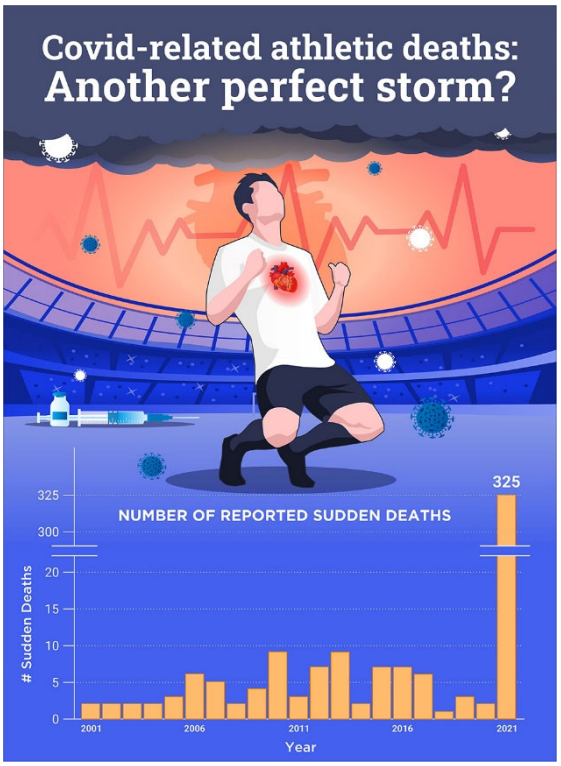
「感染したけれど、軽症だった。こんなの風邪以下」という人も多い。そう考えて安心したい気持ちもわかる。しかしながら、感染者の多い欧米で目立つのが、複数回の感染での健康リスク増だ。



このグラフがわかりやすい。横軸が感染回数である。3 回目の感染で、イッキに後遺症／合併症リスクがあがっている。やはり感染しないこと、少なくとも複数回の感染は避けるべき病気だ。対策をして時間稼ぎをしている間に、医学の進展を待つほかない状態である。

なかでも心配なのが、獲得免疫のつきにくい子どもたちが、ノーワクチンのまま 2 度 3 度と感染しはじめていることである。菌感染症も心配だが、体内の毛細血管がダメージを受けるという話もあるし、軽症でも心臓に異常が見られることも判明しているので[*3]、部活動などには細心の注意を払う必要があると思う。

子どもも大人も、病み上がりに無理はさせないことだ。3 か月くらいは徐々に運動負荷を増やすといった対応が必要だと思う。そしてスポーツ関係者は、AED（Automated External Defibrillator. 自動体外式除細動器）の使い方を再度確認し、いつでも使えるようにしておくことを勧める。感染者の多いアメリカでは、2021 年からスポーツ中の突然死が突出している。



接触感染対策・飛沫感染対策・空気感染対策のミックスが基本

ここで話はがらりと変わる。私は新型コロナウイルスとパンデミックについて研究しているうちに、当然のことながらこのウイルスと感染様式に詳しくなり、自然と周囲から相談されるようになったため、仕事として感染対策のアドバイスもするようになった。

感染力の強いオミクロン期になっても、お礼のメッセージを多数いただいている。
「感染した家族を自宅で看病しましたが、家庭内感染は防げました」
「ここまで感染することなく、保母の仕事ができています」
「産婦人科クリニックです。これまできっと感染者が多数いらっしゃっているのだけれども、スタッフに感染者は一人も出ていません」
「介護施設に外からきた食事介助者が陽性！　食事を介助された人を中心にしたクラスターを覚悟したけれど、誰にもうつりませんでした」
なかでも、濃厚接触を避けられない状態にもかかわらず、感染を防ぐことができたというお便りが最もうれしい。宿泊療養という制度もなくなったこれからは、自宅療養における感染対策が最大の課題となることは明らかだ。
でもこれ、けっして自慢ではない。新型コロナウイルス対策の根幹は、接触感染対策・飛沫感染対策・空気感染対策のミックスである。つまり、手指衛生・マスク(またはフィジカルディスタンシング)・換気であり、私はこれを徹底するように助言しただけだ。その具体的なノウハウは記事「知っておくべきウイルスとの戦い方」（https://furuse-yukihiro.info/2023covidcolumn05/）にまとめて公開している。

ただ、とある植物エッセンスを活用すると、対策がラクになることは紹介しておきたい。「グレープフルーツ種子抽出物」である。Grapefruit Seed Extract を略して「GSE」という。無臭で扱いやすく、ヒトにも動物にも安全であることが確認されており、海外ではサプリメントとして飲む人！も多数いる植物エッセンスだ。それでいて、多くの菌・カビ・ウイルスを抑制する機能性をもつ（科学的エビデンスは付記にまとめておく）。とても有用だと私は評価しているが、ほとんど知られていないので、今回はこれについて書く。
菌やウイルスを抑制する機能をもつ植物エッセンスは珍しくない。緑茶フラボノイドやヒノキチオール、ティーツリーオイルなども効果がある。日本人は昔からこの事実をよく知っていて、寿司を柿の葉や笹の葉で包んだり（奈良・柿の葉寿しや富山・ますの寿しなど)、おにぎりを竹の皮で包んだり、弁当の仕切りにハランを使ったりした。いわば自然派の微生物対策だ。
緑茶フラボノイドやヒノキチオール同様、GSE もウイルス抑制効果がある植物エッセンスである。ただし、最初にお断りしておくが、これさえあれば大丈夫だとか、新型コロナの特効薬だとか、そういう類のものではない。手指衛生をはじめとする感染対策の補助として位置づけられるものである。
つまり、併用すると「対策がラクになる」というだけのことだ。この点は誤解のないようにお願いしたい。そもそも手指衛生／マスク／換気という基本がしっ

かりできていれば、併用する必要もないだろう。
また、書き進める前に、読者に対して COI（Conflict Of Interest. 利益相反）情報を開示しておく必要がある。私は新型コロナ・パンデミックを前にして、GSE に着目し研究する一方、身近に GSE を気軽に使える環境がなかったため、GSE を活用するシステムと薬剤を自ら製品化したからだ。
つまり、私は GSE が注目され、関係する商品が売れると利益を得る立場でもある。ぜひ、「自分が儲けたいからいろいろと煽っているのではないか」という疑いをもちながら、読み進めていただきたい。
もちろん、その疑いが晴れるように、あくまでも科学的エビデンスに基づいた情報を紹介するつもりである。

足元をケアしている日本の生活習慣に注目

私が GSE に注目したきっかけから書くことにする。ここで時計の針を 2020 年 3 月くらいに戻してもらいたい。新型コロナウイルス感染症がパンデミックとなり、欧米で感染者・死者が急増をはじめたころだ。一方で、日本は感染者を抑えこんでおり、違いは顕著であった。
「ファクターX」という表現が頻繁に登場した頃だ。BCG 仮説や交差免疫仮説[*4]をはじめ、いくつかの仮説が出されたが、私はいずれもピンとこなかった。というのも、海外で現地在住の日本人だけが突出して感染が少ないという情報がなかったからである。BCG 接種や遺伝子に理由があるならば、どこに住んでいようが、「日本人だけはなぜか感染していない」と話題になっているはずだ。
それよりも説得力があると感じたのが、生活習慣の違いである。そもそも日本人は対人距離が長めだ。友人間でも、ハグしないしキスしないし握手もあまりしない。軟水資源が豊富で、よく石鹸が泡立ち、毎日お風呂に入る。そして食事は基本として箸を使い、手づかみはあまりしない。じつに感染症に強い生活習慣だ。
さらに言えば、日本語の発音に破裂音が少ないことも影響があるかもしれない。
ふと、参考になるかと考えて、鳥インフルエンザ対策を調べてみた。新型コロナより先行して厄介なウイルスと戦っていた分野だ。何か参考になるものがあるかもしれない。
すぐにこれだ、と思ったのが足元の対策である。鳥インフルエンザ対応ガイドラインをみると、靴やタイヤでウイルスが運ばれるとある。これを防ぐために、足踏み消毒槽で長靴を消毒し、道路に消石灰をまいて、タイヤを消毒している。

京都府「鶏等を飼っておられる皆様へ」より

これも内外の感染者数の違いを生んでいる大きな要因のひとつかもしれないと考えた。日本人は玄関で靴を脱ぐ。トイレには別の履物を用意する。感染に強い生活習慣は多々あるが、なかでも足元をめぐるこ

の生活習慣が、ウイルスの拡散を大きく防いでいたのではないか。
逆にいえば、玄関で靴を脱がない場所は危ない。大半のオフィスがそうだ。外からの靴（つまり土足）で仕事をし、そのままトイレにも行く。こういうところでは、床をケアしたほうがいい。なにしろ、新型コロナウイルスを含む飛沫は、重いから下に落ちる。フィジカルディスタンシングが有効なのは、距離をとると、その間にウイルスを含む飛沫が床に落ちるからである。
「床を舐めたり、触ったりしないから問題ない」という意見もあるが、私が懸念しているのは、床を舐める人が出ることではない。床に落ちたウイルスが再びホコリに乗るなどして舞い上がり、それを吸い込んで感染することである。これを塵埃感染という。
乾燥して再び舞い上がる新型コロナウイルス(の飛沫核)が感染性をもつか否かについては議論があるが、3 時間程度は感染性を有するという[*5]。塵埃感染は珍しいものではなく、ノロウイルスなどでも起きていることだ。ノロにやられたなと思ったら、便器の蓋をしめて流すほうがいい。トイレ中が汚染されて、塵埃感染が起きる可能性がある。

GSE に注目したのは、塵埃感染対策に有効だから
新型コロナウイルスでも塵埃感染が起きているとすると、かなり厄介である。ウイルスは通常、宿主を離れると数時間で感染力を失うもの。しかし、新型コロナウイルスは驚くほどしぶとい。オミクロン変異体になって、さらにますますしぶとい。この記事によると、プラスチックの表面だと、オミクロン変異体は 193.5 時間も感染性を保っている（武漢株は 56 時間)。
cf.
オミクロン株は皮膚や物質表面でかなり長生きする　最新の研究結果から
https://news.yahoo.co.jp/byline/kuraharayu/20220127-00279192

一方で、新型コロナウイルスを抑制できるアルコールにしても次亜塩素酸水にしても、効果があるのは「その場限り」である。部屋、とくに床を消毒した直後に感染者がやってきてウイルスをふりまくと、作業は元の木阿弥になる。
私が GSE に注目した最大の理由は、効果に持続性があるからだ。GSE 自体はエッセンシャルオイル、すなわち油分なので揮発しにくく、効果が長く続く。大手メーカー製の GSE を使うキッチン用除菌剤は効果を一カ月保証している。こんなに除菌効果が持続する薬剤は、あまり見当たらない。
たとえて言えば、除菌作業は通常洗車だ。洗車帰りに雨に出会うとがっかりするもの。対して GSE を使うとコーティング洗車になる。雨をはじき、多少の雨ならたいして汚れない。塵埃感染を防ぐには、このように効果に持続性のあるもの、除菌だけではなく抗菌能力をもつものが必要だと考えたのである。
抗菌機能をもつものは他にもある。光触媒コーティングなどもそうだ。たしかにウイルスを抑制できるが、触媒系は反応に時間がかかりすぎるという欠点もある。ウイルスが落ちてきたその場で抑制できないと、感染予防にはつながらない。

GSE は無臭という点も魅力的だった。ヒトは匂いに弱い。塵埃感染でケアすべきなのは、飛沫が落ちる床である。当然、広い範囲に薬剤を使うことになる。匂いの強い薬剤はそれだけで環境を損なう。
グレープフルーツ種子のエッセンスと聞けば、当然、柑橘のあの香りを想像するだろうが、あの香り成分は皮や果肉に含まれているものであり、種子抽出物は無臭である（むしろ、かなり強力な消臭能力をもつ）。また、高血圧症の薬でグレープフルーツが禁忌になるのは、フラノクマリンという成分との相性が悪いからだが、GSE は心配無用である。これは皮や果肉に含まれる成分で、GSE には含まれていないからだ。

劇団クラスターが示す塵埃感染と意外な接触感染の可能性

新型コロナでも塵埃感染しているのではないかと考えたのは、対策をしっかりやっていたのに、クラスターとなった事例を頻繁に目にしたからである。なかでも、その後の 2020 年 10 月に埼玉県の劇団で起きた大規模クラスターは、自説の正しさを証明していると感じた。演劇の練習に参加していた 91 人中の 76 人に感染した事例である[*6]。
この事例の特徴は、無防備にカラオケ大会をやりましたといった不用意な事例とは異なり、対策をしっかりやっていたにもかかわらず、76/91（83.5%）もの感染者が出た点である。現場で実施されていた対策を列挙する。

- 入室前に手洗い、うがい、検温
- 機材も小道具も自販機のボタンも毎日消毒
- 1 時間ごとに 6 か所の窓をすべてあけて 10 分以上換気（大型ファン併用）
- 全員がマスク。ただし、セリフをいう役者はマウスシールド
- 出演者同士が向き合って話すことのないように顔の位置をずらす

手洗いをし、検温をしてから入室し、換気をしっかりやり、マスクをして手の触れるところは消毒もしている。これでクラスターになるなら仕方がない、と言いたいところだが、セリフをいう役者をマウスシールドにしたことが失敗だった。口元が見えないと演技の練習をやりにくいからという理由だったそうだが、マウスシールドは唾が飛ぶのを多少は防げるという程度のものだ。報道によると、そのために飛沫感染がひろがったという。
ただ、私はこの分析には異論がある。飛沫感染しか考えられないという結論だと思うが、このケースでは塵埃感染と予想外の接触感染も多かっただろうとみる。頻繁に換気をしていたから、飛沫感染だけならもっと影響範囲が狭いはずで、83.5%もの感染者が出ることは考えにくいからだ。
マスクは飛沫を口元でとめるが、マウスシールドだと飛沫をとめきるのは難しい。多数のウイルス入り飛沫が下に落ちる。そして乾いてくるとホコリなどにのってウイルスが浮遊する。これを吸い込んだのではないか（塵埃感染）。
「予想外の接触感染」は、床を通じての感染のことである。行われていたのは演

劇の練習だ。床に手をつき、休憩時はそのまま床に座りこんでいたはず。そのたびに、手にも衣服にもべったりとウイルスをつけたに違いないのである。
トイレのケアをしていたかどうかも気になる。新型コロナウイルスは大便と一緒に排泄されることがあり、水を流すと周囲に飛び散る。これも水分が乾燥してくると空気中を浮遊する。中国ではトイレの配管を通じてマンションの他の階に感染がひろがった事例が、SARS でも SARS-CoV-2（新型コロナウイルス）でも報告されている[*7]。
ものすごく注意して家庭内療養者に対応していたのに、結局家族の全員が感染してしまった人が、「後から思うと、トイレの蓋をせずに流していたからとしか考えられない」とツイートしていた。個人の感想だから信用はできないが、あたっている可能性はある。感染者とトイレを別にできないなら、トイレをケアすることはとても大事だ。

NHK 記事より。この床に大量の飛沫が落ちていたはず。

対策に穴があれば、ウイルスはそこを衝く
これまで、接触感染対策として手指衛生（手洗い）、飛沫感染対策としてフィジカルディスタンシングと全員マスク、空気感染（マイクロエアロゾル感染）対策として換気が重要であると指摘されてきた。
それぞれ、間違いなく効果がある。この三つが基本中の基本だ。しかし、それでも感染流行期に入ってしまうと、国民の大半がワクチンも接種し、ある程度の抵抗力を身につけているにもかかわらず、拡大をなかなかとめられない。
そろそろ、なぜ止めきれないのかを分析しておく必要があるだろう。ウイルスに突破されていることは明白である。
突破されている第一の理由として私が挙げたいのは、マスクマネジメントの失敗である。ノーズフィットを適切に使えず、隙間だらけでマスクを着用していたり、マスクのど真ん中をつまんで位置をなおしていたりする。
マスクをとった場面でのうかつな行動もある。喫煙室や脱衣場のクラスターだ。

会食のリスクは言うまでもない。換気のいい店を選んでも、おしゃべりに夢中になると、テーブル上の料理に飛沫をとばしてしまう。マスクを外した次の瞬間には、飛沫感染リスクを頭にいれるべきである。
感染予防では、「距離と時間」という二つのファクターを意識しておくことが重要だ。換気をよくし、感染者から距離をとるだけで感染リスクは減るが、長時間一緒にいると元の木阿弥だったりする。私は会食も、短時間でお開きにするほうがいいと思うし、興がのったのなら、せめて店をはしごすることを勧めている。万一、自分たちの近くの席に感染者がいた場合、長時間そこにいるのはリスクでしかない。短時間なら逃げきれる可能性がある。
その意味で、気になるのは在来線の満員電車よりも、特急や新幹線だ。次の駅まで時間が長いからである。その上、旅行気分でお酒も入ると、周囲に飛沫もとばしまくる。鉄道各社は、座席予約時に「マスク必須車両」を選べるようにしてもらいたい。
さて、ウイルスに突破されている第二の理由として考えられるのが、塵埃感染に代表される「これまで見過ごされてきた感染ルート」である。新型コロナは空気感染だ、とかまびすしいが、接触感染も飛沫感染もするのが実態だ。さきほどの劇団クラスターの事例でいえば、床に手をつくたびに手指衛生すべきだった。
食事中に調味料容器を触ったあとなども同じだ。飲食店はテーブルを拭いているが、調味料容器を清掃しているのを見たことがない。手で触るものなので汚染されている可能性が高く、接触感染を招く可能性があるにもかかわらずである[*8]。そしてお酒が入り、だんだん声が大きくなると、テーブル上の料理に飛沫をとばしまくっている。
塵埃感染は意識すらされていない。私はトイレでもマスクをきちんと着用した上、短時間の利用にとどめるべきだと考えている。お化粧なおしもやめたほうがいい。ウイルスのついた手で目や唇に触れるからだ。とくに今後、オフィスや学校でマスクを外していくのであれば、飛沫感染に加え、塵埃感染の可能性が高まる。飛沫が床に落ちるようになるからだ。私は気にすべきだと思う。
いまから憂鬱なのが、生徒による清掃だ。ウイルスが付着した塵埃をまきあげながらの掃除になるはずだからである。ノーマスクに移行するならなおさら、掃除中だけでもマスク着用にして、終了後はすぐに使い捨てるように指導すべきだ。朝一番に清掃するともっといい。乾燥した飛沫核が感染性をもつのは 3 時間程度だ。放課後より翌朝のほうが、感染リスクは低い。

頻繁な手指衛生と塵埃感染対策は意外に難しい

つまり、換気を大前提とした上で、なおかつ頻繁な手指衛生とトイレやオフィス・学校・自宅の床のケア（塵埃感染対策）が抜けている。そこをウイルスに衝かれているのだと思う。
手指衛生では、石鹸を使った二度洗いがベストである。菌もウイルスもきれいになる。しかし食事中や演劇の練習中に頻繁に手洗いをするのは難しい。そこで一般的にはアルコールを使うわけだが、もう誰もが気づいているだろう。アルコー

ルは皮膚のタンパク質をこわすので、頻繁に使うと確実に手が荒れる。これが問題だ。
次亜塩素酸水という選択肢もある。肌荒れしにくい点ではアルコールより優位だ。性能もいい。しかし、次亜塩素酸水は効果を出すための利用条件が厳しい。非常に不安定な物質なので、出来立てを使うのが原則だ。容器に詰め替えてから何日も経過したものは、除菌能力を失っている可能性がある。そうでなくても、次亜塩素酸は有機物の汚れに反応して水になるので、汚れた手に使うと除菌効果は落ちる。
この悩みを GSE は解決する。冒頭で「対策をラクにする」と書いた通りである。後述するように GSE は食品添加物として認められているものだから、食事中の頻繁な手指衛生にもぴったりだ。肌荒れしないことも累積皮膚刺激及び感作試験（RIPT）で確認している。GSE は、手指衛生をラクにしてくれる。
床のケア、すなわち塵埃感染対策にも GSE は向いている。「子どもが感染したので、家中をアルコールで消毒しました」という SNS 投稿をみてゾッとしたことがある。火災が起きなくて幸いだ（きっと感染対策で換気していたから助かったのだろう）。除菌効果のある 70 度アルコールの着火点はたったの 24 度である。床に大量散布すると空気中に揮発したアルコールが充満するから、換気が悪いと料理をはじめた瞬間、爆発する恐れもある。
次亜塩素酸水は爆発・炎上の恐れはなく、はるかに安全だが、酸化物質なのでモノがサビたりするなど環境への影響が大きい。その上、アルコールでもそうだが、次亜塩素酸水も効果は一過性だ。GSE の出番である。無臭で扱いやすく、ヒトに安全で、火災の心配も腐食の心配もなく、そして効果に持続性がある。

GSE の中身は複数の植物フラボノイド

GSE は無名の薬剤だが、実用化されてから 30 年が経過しており、大手企業が多数、化粧品や食品の品質保持剤として採用しており、実績が十分にある。その除菌効果は複数の学術研究で確認されているものだ。
なにより効果に持続性がある点がいい。GSE 水溶液は水性塗料のようなものだ。水分が飛ぶと、油分が残り、表面をコーティングし、除菌効果を維持し続ける。ウイルス対策という点では、これがとても大きい[*9]。
なおかつ、GSE はヒトへの安全性がきわめて高い。これも大きな利点だ。次亜塩素酸ナトリウムは皮膚に問題が起きるし、吸い込むと肺炎を起こす。オゾンを空間中のウイルスも抑制するほどの濃度で使うと、その場にいる人間は病院送りである（命を落とすこともある[*10]）。アルコールでさえ、子どもがなめて急性アルコール中毒を起こす例が出ているし、皮膚が荒れてしまう。
こうした健康面での心配が、GSE にはほとんどない。化粧品に使われているということは、肌に触れても平気でアレルギー問題も起きていないということである。アメリカでは FDA に GRAS（Generally Recognized As Safe）登録されているし、日本でも GSE は既存添加物[*11]という扱いだ。製造に認可のいらない食品添加物という位置づけである。口にしても問題がない。なにしろ海外では、

GSE はサプリメントとして知られている。健康のために、日常的に飲んでいるものなのだ*12。
当然、中身が気になる。ガスクラマトグラフィー分析の結果をみると、ナリンゲニン/クェルセチン/ケンフェロール/ヘスペリジン/アピゲニンの 5 種類が確認されている。植物フラボノイドそのものだ。いずれも抗酸化物質で、抗ウイルス作用も認められるものばかりである。とくにナリンゲニンは、新型コロナウイルスの感染を強力に阻害するという研究もある（ただし、まだ in vitro 研究の段階）。
cf.
Naringenin is a powerful inhibitor of SARS-CoV-2 infection in vitro
なお、過去には GSE から農薬成分（塩化ベンザルコニウムなど）が検出され、問題視されたことがあった。いま、日本に輸入されているのは、農薬汚染のない南米からの GSE である。

とくに子どもを守るのに有効
繰り返すが、感染対策の基本がしっかりできていれば、GSE に頼る必要もない。あくまで GSE は対策の補助である。使えばラクになるというだけだ。では、どんなケースに向いているだろうか。とくに活用できる場面は、手指衛生と床のケアの二つである。
手指衛生は間違いなく、石鹸を使った手洗いがベストである。それも、二度繰り返すと効果が高い。しかしながら、水場がないと手洗いもできないし、たとえば食事中や演劇の練習中など、手指衛生が重要な場面であるにもかかわらず、手洗いしにくい場面は多々ある。こういう場面で GSE は役立つ。
子どもたちの大好きなファーストフード店に入ると、改めて「手づかみで食べる機会が多い」ことに気づくだろう。ハンバーガーもポテトも手を使う。大人の居酒屋でも同じだ。その「手づかみする寸前」に GSE を使うと効果が高い。
新型コロナウイルス対策にとどまらない。RS ウイルスやインフルエンザウイルス、アデノ随伴ウイルス、連鎖球菌にアスペルギルスと、手指衛生が感染予防になるウイルス・菌は多数ある。手洗いの負担を、GSE が軽くしてくれる。
アデノ随伴ウイルスは聞き慣れないウイルスだが、コロナ禍で急増した子どもの急性劇症肝炎に関連している可能性が高いという研究が発表されたばかりだ。生体肝移植を必要とするほどの劇症化で、子どもにとってはこれも危険な病気である。日本でも 2021 年 10 月～2022 年 2 月までの間に、150 名以上の症例があり、そのうち 3 名は生体肝移植を実施。1 名は残念なことに死亡している。
cf.
nature asia
医学研究：原因不明の小児肝炎とアデノ随伴ウイルス 2 型（AAV2）
https://www.natureasia.com/ja-jp/research/highlight/14439
国立感染症研究所
国内における小児の原因不明の急性肝炎について（第 3 報）

https://www.niid.go.jp/niid/ja/jissekijpn/11902-3-2023-2-16.html
さて、GSE の菌ごとの MIC（Minimum Inhibitory Concentration: 最小成長阻害濃度）を調べていて、驚いたことがある。皮膚常在菌や一部の大腸菌には、濃くしないと効果がない。これはおもしろい特徴だ。濃度を調整すると、頻繁に手指に使って病原菌を退治しながら、皮膚常在菌はそのまま残すといったことができる。これなら過剰な除菌によるトラブルが起きにくい。
これで、海外の人が GSE をサプリメントとして飲んでいることの説明もつく。除菌剤を飲むなんて最初は信じられなかった。腸内細菌が全滅し、かえって体調が悪くなるはずだ。しかし、MIC をみると、GSE は菌を全滅させるわけではない。同じ大腸菌でも、種類によって GSE の効果が異なる（MIC が大きく異なる）。GSE を飲んでも、腸内細菌が全滅することはないということだ。
手指衛生と言えばアルコールだが、食事中の頻繁な手指衛生には向いていない。匂いで食事が台無しになるし、手荒れも気になるし、子どもの場合は急性アルコール中毒のおそれさえある（アルコール消毒後の指を舐めて、救急搬送された事例が出ている）。引火性があるのもイヤなところだ。夏、子どもは手指消毒のあとの花火に注意、である。
床のケアにも、GSE はとても向いている。除菌能力が長く続くから、一度たっぷり床にふりまいておけば、そのあとしばらくは何もしなくていい。私の推奨は週に 1-2 回である（駅のトイレのような利用者が多いところでは毎日）。アルコールのような引火の恐れはまったくないし、かなり強力な消臭能力もある。
実際に使い始めると実感するが、抗酸化物質のカタマリである GSE の安全性は本当にありがたい。手荒れしないし、既存添加物として認められている安全な薬剤だから、食事の途中の手指衛生でスプレーが食べ物に多少ふりかかっても気にならない。
GSE の原液は非常に苦い物質である。種子を間違って噛んだときの苦さに注目したユーゴスラビア生まれの Jacob Harish 博士が、「これだけ苦いなら、機能性があるに違いない」とアメリカに渡って研究を続けて開発したものだ[*13]。それが認められ利用されるようになったのは 1990 年代である。水溶液を非常に薄くしても効果があるので、実際に使う GSE は舐めてもわずかな苦みしか感じない[*14]。ただ、GSE には値段が高いという欠点もあった（アルコールの 10 倍の価格）。感染予防には薬剤をふんだんに使うことが重要で、そのためには安価でないといけない。コストダウンする方法論として思い付いたのが、ボトル詰めではなく、バロンボックスでまとめ売りする方式である。
コロナ禍でさまざまなスプレーボトルが販売されているから、お気に入りのスプレーボトルに詰め替えて使っていただこうと割り切り、価格を下げた。それが BNUHC-18（2021 年 1 月 25 日発売）である。アルファベットと数字を 1 文字ずつずらしていただくと命名の由来がわかるだろう。

21 世紀は感染症の世紀

ヒトに安全で効果に持続性があり、たっぷりと使ってしっかりウイルスと菌に

対抗できるのが GSE である。GSE に着目した 2020 年 4 月、私には予感があった。21 世紀はパンデミックの世紀になるだろう、ということである。
「菌・ウイルスがヒトを襲いはじめる」と書くと SF 小説っぽくなるが、しかし、事実その通りになっている。背景にあるのが地球温暖化だ。これで微生物を含めた生物界のバランスが狂った。
私がそれを最初に予感したのは、ツボカビによるカエルやイモリなど両生類の被害の報道である。話題になったのは 2007 年頃だった。2019 年の調査では 501 種の両生類が被害を受けており、そのうち 90 種は絶滅。124 種は個体数が 90% 以上減少したという。
cf.
NATIONAL GEOGRAPHIC の記事
https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/19/033000195/

同様の被害を、ヒトだけは受けることがないと思うのは楽観的に過ぎるだろう。今後、ますますの温暖化で永久凍土が解けると、過去に大地に凍結された菌・ウイルスまでもが復活してくる。渡り鳥とウイルス伝播の様相も温暖化で変わるだろう。つまり、新型コロナ・パンデミックは 100 年に 1 度の偶然の産物ではなく、始まりを知らせるトップバッターに過ぎない可能性がある。
それから 2 年が経過した。想像以上のことが起きているというのが実感だ。世界中の養鶏が H5N1 型鳥インフルエンザウイルスの洗礼を受け、卵も鶏肉も高騰している（鳥インフルエンザについては後述）。国民のほとんどがすでに新型コロナウイルス感染症に感染したと言われる国において、溶連菌感染症、アスペルギルス感染症、ムーコル症、麻疹、インフルエンザ、RS ウイルス、M 痘（サル痘、Mpox）などが局地的に流行している。さらに流行しているとまでは言えないが、小児急性劇症肝炎なども観察されている状況だ。
このほかラッサ熱やエボラ出血熱、マールブルク病など、なじみのない病気のニュースを頻繁に目にすることも気になる。これも免疫不全によるものだとすると、ちょっとしたきっかけで流行がひろがる可能性もあるからだ。
ただし、これらの病気については、新型コロナという羹（あつもの）に懲りて、膾（なます）を吹いている疑いもある。つまり単によく報道されるようになっただけかもしれない（そうであって欲しい）。
なにはともあれ、このような状態で感染症を防ぐには、病原体を遠ざけるしかない。新型コロナウイルスによって体内の免疫が攪乱されている状態の場合、「これまでは平気だった」が通用しないからである。花粉症の人が春は外に洗濯物を干さないのと同じように、菌・ウイルスを遠ざけるしかない。
しかし、これは実行しようとすると、ものすごく難しい。第一に、多くの除菌剤はヒトにも有害である。家中を消毒すると病原体は減るかもしれないが、逆に薬剤で調子が悪くなる可能性が高い。新型コロナ対策でも、次亜塩素酸ナトリウムを吸い込んでの肺炎があったくらいだ（スプレーして拭き取るという作業中に、空気中に残存する成分を吸い込んで肺に炎症を起こしていた例がある）。

第二に、薬剤を使って菌を一網打尽にしていると、相手も学んで、耐性を身につけてくることがある。耐性菌問題だ（ウイルスも、回避する能力をもつことがある）。これが本当に、本当に厄介。抗生物質の登場で劇的な効果を手にした次の瞬間、抗生物質がきかない菌が出てくる。代表例がメチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）だ。

「植物のチカラを借りよう」と考えた理由

この二つの理由から出した私の結論は、「感染症の世紀を乗り切るには、植物のチカラを借りるしかない」である。

野菜を含む植物の病気を調べてみるといい、我々人間と同様、菌・カビ（真菌）・ウイルスにやられている。「桜切る馬鹿梅切らぬ馬鹿」という表現を聞いたことがある人もいるだろう。桜は菌に弱く、切り口から菌の侵入をゆるし、枯れてしまうことがある（この事実を知っていると、桜の枝を折って持ち帰る人物への怒りが増す）。対して梅は菌に強いことからの成句である。

GSE が除菌能力をもっているのは、我が身を守るためと推定できる。そして、注目は戦いの歴史の長さである。GSE の歴史ではない。グレープフルーツの種子が菌・カビ・ウイルスと戦ってきた歴史だ。

グレープフルーツはブンタンとスイートオレンジの自然交配で生まれたとみられており、その歴史は 300 年ほどになる[*15]。この間、種子は菌・カビ・ウイルスと戦い続け、そしていまのところは耐性菌・耐性ウイルスが観察されていない。もしも GSE を無力化する耐性菌や耐性ウイルスが出現していたら、発芽もできず、あるいは発芽してもすぐに感染し、絶滅しているだろう。

これは希望である。新型コロナウイルス感染で免疫がダメージを受け、菌感染症が増えると抗菌薬で菌対策をすることになるわけだが、世界中で抗菌薬を使いすぎると、次の瞬間には、薬剤耐性をもつ連鎖球菌などが登場してくる可能性がある。

ここが厄介なのだ。手軽な薬剤で手軽に菌をやっつけにかかると、耐性菌が出てしまうリスクがある。疥癬の特効薬で、ノーベル賞もとったイベルメクチンも、新型コロナ対策で注目され、無意味に（効果がないことは複数の研究で確認されている）多用された結果、薬剤耐性の疥癬が登場しているようだ。本当に迷惑な話である。

cf.

BREAKING! Extensive Ivermectin Misuse During The COVID-19 Pandemic Is Possibly Leading To Rising Cases Of Drug Resistant Scabies!

https://www.thailandmedical.news/news/breaking-extensive-ivermectin-misuse-during-the-covid-19-pandemic-is-possibly-leading-to-rising-cases-of-drug-resistant-scabies

対して植物エッセンスは、GSE に限らず、100 年単位、いや 1000 年単位で耐性菌問題をつくりだしていない。笹の葉や柿の葉、ハランの抗菌作用が効かない耐性菌が登場し、寿司弁当が全滅したという経験をするまでは信用していい。頼る

べきは植物の知恵、というのが私の意見である。
GSE や緑茶フラボノイドは抗酸化物質であり、除菌・不活化の仕組みが他の薬剤とは異なる。事実、GSE はメチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）およびバンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌（VRSA）に対しても抗菌作用を示すことが確認されている。
cf.
Grapefruit Seed Extract as a Natural Derived Antibacterial Substance against Multidrug-Resistant Bacteria
https://www.mdpi.com/2079-6382/10/1/85/htm

「ブラウン運動」を利用して GSE を自動コーティング
ヒトに安全で気楽にたっぷり使えるものでありながら、菌・カビ・ウイルスを抑制でき、効果に持続性があり、いまのところ耐性菌問題とも無縁な植物のチカラを借用するのが GSE だ。
冒頭で触れた通り、私は感染拡大しはじめるとなかなかおさまらないのはなぜかと考え、塵埃感染が「穴」ではないかと考えていたところに、この植物エッセンスに出会った。
次の課題は、GSE を使って、環境消毒をどう実施するかである。床などから飛沫核やウイルスが付着したホコリが浮遊して、それを吸い込む塵埃感染と、うかつな接触感染の両方を阻止したい。この二つの穴を塞いだら、あとはマスクと換気でなんとかなるはずだ。
そこで実用化したのが、MISTECT マイクロスプレッダである。GSE 水溶液をミクロン単位で空間中に噴霧する装置だ。

MISTECT マイクロスプレッダは、ブラウン運動という自然の物理現象を利用して、部屋全体を手間なく GSE コーティングするシステムである。JAXA が特許をもっている特殊なノズルを使って GSE 水溶液を空間に噴霧する。空間除菌

装置だと誤解されることが多いが、そうではない。
放出された GSE 水溶液は瞬時に蒸発し、GSE 成分のみが空間中を漂う。空間噴霧はこれが目的だ。GSE をブラウン運動させ、室内の隅々まで拡散させることが目的である。そして時間の経過とともに、GSE 成分は室内の露出表面に付着していく。複数の実験で、よく表面に付着することは確認している。

保育園で実施中の様子。上に向かって GSE 水溶液を噴霧する。水分は瞬時に蒸発。GSE のみがブラウン運動をし、露出表面に定着する仕組み

つまりこれは表面除菌システムであり、自動 GSE コーティングシステムである。利点を列挙しよう。

- ヒトに安全なので、気楽に作業ができる
  薬剤の入れ換えからなにから、ルーズにやって問題ない。
- 手作業が不要になる
  室内のどこにでもいいから設置して、タイマー稼働させるのみで終わる。
- 設置場所も問わない
  どこに置いてもブラウン運動で自然と室内の全体に GSE がひろまるので、すべて適当でいい（ただし空調はとめたほうがいい）。
- 室内を濡らさない
  GSE 水溶液を床に散布すると、要は水をまくのと同じだから影響が大きい。MISTECT マイクロスプレッダは水分を蒸発させて GSE 成分のみを飛ばすので、室内は濡れない（湿度はあがる）。
- 短時間で終わる
  成果を出している使用例は、200 ㎡あたり 50ml/日の噴霧で、MISTECT マイクロスプレッダはたったの 6 分間の稼働である。
- ランニングコストが安価
  極めて効率よく室内の露出表面の全体に GSE をコーティングできるため、

ランニングコストが安価で済む。
この装置は、マスクを外す部屋（ウイルス入り飛沫が落ちる部屋）やトイレに効果的だ。塵埃感染と接触感染を防ぐ（空気感染は防げない）。ノーマスクにしたオフィスやクラスルーム・レッスンルーム、マスクをとる喫煙ルームや舞台、トイレなどでの利用を想定している。

ホテルのルームメイク前、病院の防護服を脱ぐところ
加えて、ぜひ MISTECT を使ってもらいたい場面が二つある。ホテルの部屋と医療従事者が防護服を脱ぐ直前である。
ホテルの部屋は新型コロナウイルス感染症が 5 類になる 2023 年 5 月 8 日以降、厄介なことになると考えている。感染者に対する療養期間（つまり、「感染性があるから出歩くな」という期間）がなくなるからだ。感染していようが自由に外出してよい。「コロナ陽性？　熱がないなら出てこい」と無茶をいう上司も登場してくるだろう。
日本では国が医学的根拠なく療養期間を短縮したあと、極めて大きな被害が出た第 8 波が発生している。5 類化は療養期間の短縮どころか、撤廃だ。そしてもちろん、ホテルの部屋でマスクをし続ける人はいない。
当然に、ウイルスを盛んに吐出する人の宿泊が増え、ベッドメイクや清掃で感染するリスクが高まることになるだろう。塵埃感染を考えれば、次に宿泊する人に感染することも十分にあり得る。パンデミックから 3 年が経過して、ついにウイルスが野放しになるわけである。チェックアウト後に MISTECT を数分間実施するだけで、このリスクを減らせる。
一方、防護服を着替える瞬間は、医療従事者にとって最も緊張する瞬間だ。たとえば小部屋に MISTECT を設置して頻繁に噴霧し、そこで一休みするようにしてもらえば、髪の毛から防護服の隅々まで GSE が行きわたるので、着替えの緊張を緩和することができる。人のいない部屋で実施するのが前提のマシンだが、医療従事者は高性能マスクをきちんと着用しているので、吸い込むこともない（むしろマスクのウイルスを抑制する結果になるだろう）。
感染対策では、距離と時間を意識するべきだと書いた。ワクチンも接種済で、ある程度の免疫がある場合は、ゼロウイルスではなく、レスウイルスでいい。大量のウイルスに曝露しないようにすればいいのである。
しかし、知らずと積み重ねてしまうことがある。ホテルのシーツの処理が典型例で、1 枚や 2 枚の処理ではどうということはなくても、部屋を重ねていくごとに少しずつ曝露し、閾値を越えてしまう（感染してしまう）ことがある。ルームメイクの前の MISTECT で、シーツも含めてウイルス量を減らすことで、それを避けられるはずだ。
本当は家庭でもぜひ使っていただきたい。家庭内感染を防ぐのにぴったりの装置だ。自宅療養の感染者の動線に使うといい。しかし、申し訳ないことだが、価格の問題がある。MISTECT のような「自動的にやってくれる感」はないが、家庭なら GSE 水溶液で、スプレーして使うことが前提の BNUHC-18 のほうがい

いだろう。
お勧めはフレアソルスプレー（超ミストスプレー）との組み合わせである。細かい霧となって噴霧できるタイプだ。重点的に GSE を使っていただきたいのが、トイレと洗面所である。前者は便に汚染されるし、後者は歯みがき終了時の口すすぎでウイルス入り飛沫が拡散する。トイレと洗面所に GSE を使っておけば、効果の持続性に期待できる。

GSE にはエビデンスがあり、MISTECT には実績がある

GSE には 800 種類の菌・カビ・ウイルス・寄生虫に効果があることが研究で確認されている。もちろん、インフルエンザウイルス・新型コロナウイルスを含むし、ノロウイルスも抑制する。食品や化粧品の品質保持剤として使われてきた 30 年の実績があり、食中毒原因菌から連鎖球菌、MRSA など気になる菌やカビの多くにも効果がある。
GSE でなくても、効果のある植物エッセンスは多数ある。ヒノキチオールなども、おそらく使えると思う[*16]。こうした他の植物エッセンスではなく、GSE を選択した理由は以下の通りだ。

- 過去 30 年間にわたって、多数の食品・化粧品の品質保持剤や点鼻薬・吸入薬などへの活用実績がある上、健康被害が出ていない
- こうした利用が進んでいるため、エッセンス抽出が工業化されていて、生産も安定している
- 水溶液は無色透明でかつ無臭だから、非常に扱いやすい

つまり、入手が安定しており、ヒトへの安全性が確認されていて、無臭なのが大きい。この GSE を効率よく室内の露出表面に付着させる MISTECT は、保育園やクリニック、音楽教室、音楽ホール、老人介護施設、飲食店などで実績をあげている。しかもウイルスだけなく、菌・カビ・匂いにも効果がある。
MISTECT は室内の露出表面に潜む菌・カビ・ウイルスを持続的に抑制するシステムである。落ちてくるウイルスを表面で抑制し、室内全体の「感染性のあるウイルス量」を減らす。とくに効果があるのは塵埃感染と接触感染の予防である。空気感染対策はできないが[*17]、これは換気や空気清浄機との併用で解決できる。これからノーマスクが増えてくる。満員電車などリスクの高い場面や、病院の待合室など基礎疾患のある感染弱者がいる場面ではマスクを継続すべきだと思うが、そうではない場所でのマスク装着率はさがってくるだろう。
だからこそ、GSE コーティングが効果を発揮する。マスクをとれば、大量のウイルス入り飛沫がテーブルや床に落ちることになるからだ（逆に、マスクをとらないなら、飛沫が落ちることもないので、トイレ以外では塵埃感染対策も不要である）。
GSE は国が安全性を確認した既存添加物であり、海外ではサプリメントとして飲まれている。化粧品の品質保持剤に使われているし、アメリカのベストセラー

点鼻薬 Xlear の主要成分でもある。そして、イタリアの製薬会社 Prodeco Pharma は、GSE を成分とする吸入薬を販売している。
つまり、GSE は世界中で飲んだり塗ったり、点鼻したり吸入したりしている植物エッセンスだ。この安全性は、本当にメリットが大きい。点鼻薬 Xlear を新型コロナ患者に治療の補助として投与したら、早く治癒したという研究もある[*18]。その論文でも強調されているのは、GSE の安全性だ。

MISTECT は鳥インフルエンザも視野にいれて開発

もともと鳥インフルエンザウイルスは鳥たちと共存しているウイルスだった。感染しても（鳥たちは）無症状というウイルスだったのである。それがある日、家禽の中で変異し、高病原性鳥インフルエンザウイルスが出現したという経緯だ。
当初は、家禽限定の病気だった。自然界の鳥たちには無関係だったのである。しかし、ウイルスは本当に厄介だ。自然界にひろがらないように対策をしていたにもかかわらず、感染がひろがりはじめる。2010 年頃には、野鳥が高病原性鳥インフルエンザウイルスに感染して死んだり、感染した野鳥を食べた他の動物が死んだりするのが目につくようになった。
この事実を把握していたので、MISTECT は新型コロナウイルス対策だけでなく、鳥インフルエンザ対策も視野にいれて実用化した。GSE を効率よく室内の露出表面に付着させることができる MISTECT なら、鶏舎内の鳥インフルエンザウイルスを劇的に減らすことを期待できるからだ。これで感染確率を下げることができるはずである[*19]。また、GSE は鶏の唾液や糞に対しても、ウイルス抑制効果を期待できるから、周囲への波及を抑止できる可能性もある。
ところで、鳥インフルエンザが発生すると、全数を殺処分している。2022‐2023 シーズンは 2023 年 3 月 28 日時点で鳥インフルエンザの発生は 26 道県 82 事例に及び、合計約 1,701 万羽が殺処分されている。
cf.
農林水産省「令和 4 年度 鳥インフルエンザに関する情報について」
https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/220929.html

発生後速やかに殺処分されている理由を考えてみたことがあるだろうか。懸念されているのは、密度の高い養鶏場で感染が蔓延すると、ウイルスに変異機会を大量に与えてしまうことである。そこから、ヒト・ヒト感染する高病原性鳥インフルエンザウイルスが発生してしまうかもしれない。それを防ぐための殺処分である。
これまでも粛々と発生のたびに殺処分されてきたのだが、これまでは「たまたま」で「運の悪い」出来事だった。しかし、2022 年から様相はがらりと変わっている。これまでと変わった点を列挙しておこう。
第一に、同時多発的に世界で発生するようになった。世界中の養鶏業において殺処分が続いていることから[*20]、鶏卵の価格まで上昇している。高病原性鳥インフ

ルエンザウイルスが、渡り鳥とともに世界を旅している証拠だ。こうなるともう、伝播を防ぐのは難しい。
第二に、2022 年以降、鳥から感染したとみられる哺乳類の大量死が世界中で発見されている。北半球でも南半球でも、キツネ、イタチ、タヌキやアシカ、アザラシなどが H5N1 に感染して死んでいる。しかも、スペインで起きたミンクの H5N1 感染例では、哺乳類から哺乳類への感染が観察されている。明らかに鳥類だけの病気ではなくなってきた。哺乳類もターゲットになるように変異しているということだ[*21]。
そして第三に、ヒトに感染する例の報告が増えている。以前からヒトに感染する例はあったが、これだけ動物への感染例があるのだから、増えるのも当たり前だろう。
こうした変化から、WHO も H5N1 がヒト・ヒト感染をしはじめるリスクがあると警告をしている。まだヒトに感染した例のみで、ヒトからヒトへの感染は確認されていないが、眼前に迫っていると考え、備えるべき段階だ。
cf.
WHO says avian flu cases in humans ‘worrying’ after girl’s death in Cambodia
https://www.theguardian.com/world/2023/feb/24/who-says-h5n1-avian-flu-cases-in-humans-worrying-after-girls-death

この記事 https://furuse-yukihiro.info/2023covidcolumn09/（微生物との戦争――ヒトと動物、環境と微生物の葛藤）で紹介したが、2023 年 1 月に発表された研究で、高病原性鳥インフルエンザウイルスがシベリアの冷凍庫に保管され、渡り鳥とともに世界中を旅していることが明らかになっている。
もはや、大変残念なことだが、防御を固めるしか養鶏を守る有効な方法論はない。

鶏に悪影響なく、鶏舎内全体に使える GSE
しかし、困ったことに、頼れる薬剤がない。これは、多くの薬剤が生物にとって有害だからである。ウイルスに効果のある濃度で薬剤を鶏舎に散布すると、鶏が薬剤のために不健康になる。これでは元も子もない。
これは新型コロナウイルス対策でも直面している問題である。高濃度オゾン発生器をオフィスに置けば、空間中のウイルスも全滅させられる。しかし、そうすると、その場にいる人間も病院送りだ（最悪、死亡する[*22]）。
小鳥を飼っている人なら、アルコール主体の除菌ティッシュでケージを清掃するのは禁忌だとよく知っているだろう。農林水産省が「鳥インフルエンザウイルスを消毒できる」といって推奨している薬剤は、逆性石けん、次亜塩素酸ナトリウム、アルコール、消石灰である。ヒトの足元を消毒したりするのには使えるが、鶏舎全体に噴霧できないものばかりだ。
次亜塩素酸水を鶏舎内で噴霧している事例もあるようだが、実効性はかなり疑わしい。次亜塩素酸は有機物に反応して除菌効果を失う上、効果に持続性がないから、相当頻繁に噴霧をして、ビシャビシャにしないとウイルス対策にはならな

いだろう。これでは鶏舎内の環境がむしろ悪くなる。しかも、効果はその場限りで、噴霧後に落ちてきた鳥インフルエンザウイルスを抑制することができない。GSE なら、有機物が多い鶏舎の環境でも効果を発揮できる。海外では小鳥のケージの清掃に GSE を使えと言われているくらいで、安全性も高い（我が国でも食品添加物・既存添加物としての安全性確認を動物実験で行っている。国立医薬品食品衛生研究所：2002 年度）。
そして MISTECT は、GSE の水分を飛ばし、GSE 粒子のみをブラウン運動で拡散するシステムである。鶏舎全体の露出表面に付着し、落ちてくる鳥インフルエンザウイルスを抑制し続ける。環境を悪化させることなく、かつ、効果が持続する点が重要だ。これは実験してみないとわからないが、水をはじくため除菌が難しい羽毛にも付着し、効果を発揮する可能性もある。
現時点では実証できていないので、あくまでも可能性である。ただ、GSE の菌・カビ・ウイルスを抑制する能力と MISTECT の性能（新型コロナウイルスを対象にした実績や消臭能力の高さ）からいって、
1. 鳥インフルエンザの感染リスクを減らす能力
2. その感染をひろげない能力
があると考えている。

脱・抗生物質の可能性
さらに、鳥インフルエンザ対策以外の効果も期待できるだろう。GSE はサルモネラ菌を含む 800 種類の菌・カビ・ウイルスを抑制する能力があるからだ。しかも耐性菌をつくりにくい。この点にも、意義がある。
日本ではあまり認識されていないが、養鶏には耐性菌問題を生んだ黒歴史がある。飼料に抗生物質が大量に混ぜられた時代があり、その結果として耐性菌を発生させてしまい、薬の効きにくい食中毒が発生したという過去である。
鶏への抗生物質投与には目的が二つある。第一は、成長促進だ。1948 年、トーマス・ジュークス（Jukes, Thomas H. 1906-1999）が鶏の飼料に抗生物質をまぜておくと、成長が早まることを発見してからである。以後、成長促進剤として急速にひろまった。つい最近まで、人間に使う量よりはるかに多くの抗生物質が鶏に投与されてきたという[*23]。
第二は、病気の予防だ。ヒトの場合は病気になってから投与するものだが、何万羽もの鶏を飼育している現場では、病気の鶏を発見して治療するより、予防的に抗生物質を使うほうが、結果としてコストが安くなるという判断だ。成長促進もできるから、一石二鳥というやつである。
しかし、この抗生物質の投与が大きな問題をひきおこした。耐性菌問題である。やみくもに餌に抗生物質を混ぜていたら、菌の側が耐性を身につけてしまった。これが発覚したきっかけは、患者に抗生物質を投与しても効き目のない食中毒が発生し、子どもたちが命を落としたことである（イギリス）。
これを受けて、世界は抗生物質の投与を禁止する方向に動いた。2015 年 5 月に WHO が国際行動計画を採択。2016 年 9 月の国連総会では、対策の強化を推進

することが決議されている。日本もこれを受けて農林水産省が規制を始めている[*24]。
鶏の病気を防ぐために抗生物質を日常的に与えていたら、抗生物質の効かない耐性菌が生まれ、ヒトが危険にさらされるようになった。厚労省の調査によれば、2015‐2017 年度の間に国産の鶏肉の 59%から薬剤耐性菌が検出されたという。かなり怖い話だ[*25]。カンピロバクターも怖いし、やはり鶏肉はしっかり火を通して食べるべきだろう。
かといって、なにもしないで鶏が病気になると、そのぶん利益は減る。耐性菌をつくる可能性が低い GSE を活用してみるべきだと思う。新型コロナウイルスによって菌・ウイルスとの厳しい戦いが始まってしまい、菌感染症の治療に抗生物質を多用することが決定的ないま、余計な場面での抗生物質の利用はなるべく避けたい。
抗生物質と異なり GSE に鶏の成長を促進する機能性はないと推定されるが、鳥インフルエンザのみならず、他の病気予防には効果が高いはずだ。養鶏が抗生物質依存から脱却できれば、耐性菌出現リスクを減らすこともできる。

植物のチカラを利用する漢方的アプローチ
GSE 利用先進国であるアメリカなどでは、GSE はサプリメントや家庭薬の扱いがされており、たとえば以下のようなベネフィットが紹介されている。

- カンジダと闘う
- 抗生物質耐性のある尿路感染症に効果がある（尿路結石の家庭薬）
- 真菌感染症を治す
- 水虫・爪カビの改善（外用）
- 消化器系由来の湿疹の改善
- 喉・鼻・耳・口腔などに使って感染症対策

出典：6 Grapefruit Seed Extract Benefits You Won’t Believe
https://draxe.com/nutrition/grapefruit-seed-extract/

ほかにも、以下のサイトでは GSE 濃縮液（うすめて使うタイプのもの）を前提にした利用法が 18 項目挙げられているほか、注意事項として「飲用は 1 日 1500mg まで」と書かれている。BNUHC-18 は最初から薄い水溶液にしたものなので、コップ 1 杯や 2 杯では到底この数値にはならない。
cf.
18 Amazing Grapefruit Seed Extract Benefits
https://homeremedyshop.com/18-amazing-grapefruit-seed-extract-benefits/

ただし、これらの情報は民間療法的な、まさにサプリメントとしての情報で、用法容量も副作用も明確ではない。日本でいうと、ゲンノショウコを煎じて飲め、みたいな感覚のものだ。ある意味、漢方的である。

つまり、到底「クスリ」と呼べるレベルのものではないから、真に受けるのは危険である。それでもご紹介したのは、抗酸化物質のカタマリである GSE が、菌・ウイルスとの戦いの武器になりそうな可能性を感じていただけるだろうと考えたからだ。
しかし、カンジダに効果があるのは、ひょっとすると注目かもしれない。現在、アメリカの病院では、抗真菌薬に耐性をもつ *Candida auris* がひろがりはじめており、問題になっている。感染すると致死率が 30 - 60%とかなり高い。GSE が感染予防に役立つ可能性がある。
cf.
Candida auris: what you need to know about the deadly fungus spreading through US hospitals
https://theconversation.com/candida-auris-what-you-need-to-know-about-the-deadly-fungus-spreading-through-us-hospitals-202493

さて、ここからはまったくの仮説である。MISTECT を鶏舎で使った場合、鶏舎内のウイルスを減らすだけでなく、鶏が感染することを予防する可能性もあると考えている。空気中を漂ってブラウン運動する GSE を鶏も多少は吸入することになるからだ（新型コロナ対策としての MISTECT は、人のいない部屋で使うことが前提であり、ヒトが吸入することはない。GSE を露出表面に付着させるための空間散布である）。
すでに軽く紹介しているが、GSE を成分とするアメリカのベストセラー点鼻薬・Xlear を新型コロナの中等症の患者に治療の補助として使ったところ、早く治癒したという研究がある。付記に論文をまとめておくが、GSE の成分である 5 種類のフラボノイドのそれぞれが、ウイルスに感染することを防いだり、増殖を防いだりする機能性をもっているから、不思議な結果ではない。

共同研究相手を募集

残念ながら、現時点で鳥インルエンザ対策としての GSE と MISTECT の利用は、仮説ばかりである。1000 年単位で菌・ウイルスから我が身を守ってきた植物のチカラを菌・ウイルス対策に使うことを思いつき、MISTECT マイクロスプレッダを実用化し、GSE も調達した[*26]が、養鶏の現場で確認していただかなければ、先に進むことができない。
興味をもっていただけた方は、以下のフォームからご連絡をいただけると幸いである。まずは感染が発覚した鶏舎で使ってみるなどの実証を重ねていきたいと考えている。

インフォリーフ株式会社お問い合わせフォーム
https://www.infoleaf.co.jp/inquiry/

まとめ

最後に、改めて私の持論をまとめておく。

- 新型コロナウイルスはヒトの免疫を攪乱する。このため、COVID-19 感染が世界規模でひろがったことにより、ヒトと菌・ウイルスとの力関係が一変した。21 世紀は「感染症の世紀」になると予想する。
- ここで懸念されるのは、免疫の攪乱によって目立つ菌感染症の致死率が、新型コロナのそれよりもはるかに高いこと。とくに体力のない子どもの被害が大きい。そして感染症対策として抗生物質に頼ると、次の瞬間に耐性菌が出て、さらに困ることである（現時点でも、致死率 30%‐60%と言われる *Candida auris* 感染がひろまる事態となったら、お手あげだ）。
- 一方で、植物は 1000 年単位で菌・ウイルスと戦っており、耐性菌を生んだ歴史はない。菌・ウイルスに抗菌性を示す植物エッセンスは多数ある。なかでも GSE（Grapefruit Seed Extract）は効果が高い上に、無臭で扱いやすく、ヒトや動物に安全。劣勢に立たされているヒトの武器になり得る（この点に注目して MISTECT と BNUHC-18 を商品化した）。
- 菌・ウイルス感染に有効なのは、頻繁な手指衛生と環境除菌である（空気感染と飛沫感染する感染症の場合、これにマスクと換気が加わる）。連鎖球菌や RS ウイルス、*Candida auris* などの対策として、肌荒れなどの健康被害を気にすることなく使える GSE は向いている。
- なかでも新型コロナウイルス感染症は、2023 年 5 月 8 日をもって 5 類になることが、大きな転機となる。待機期間という概念がなくなり、ホテルの宿泊客や電車の乗客が感染者だったりすることも増える上、マスクもとる方向なので、生活環境の中でのウイルスがこれまでになく増える。空気感染・飛沫感染への対策が重要なのはもちろんだが、塵埃感染・接触感染へのケアも重要。GSE はその強い味方だ。
- おそらく温暖化の影響が大きいとみるが、両生類のツボカビ症や鳥インフルエンザの流行にみられるように、動物・生物の世界でもパンデミックが進行している。人獣共通感染症の場合、ヒトへの影響も避けられない。
- 喫緊の課題は鳥インフルエンザの拡大を防ぐことである。ヒト・ヒト感染する変異は防がなくてはならない。すでに自然界における世界的パンデミックとなっているので、鶏舎の感染防御が重要となる。この面にもふんだんに使って鶏に健康問題を起こさない植物のチカラを借りるのが妥当。抗生物質依存から脱却し、余計な耐性菌が発生することも避けたい。

新型コロナウイルス感染症によって、家畜やペットなどを含む人間社会は、かつてない感染症クライシスに見舞われていくことになると私は考えている。到底、「ただの風邪」とみくびることはできない。

注記

*1 ワクチンの役割は、抗原を何らかの形で体内に入れ（mRNA ワクチンの場合は、抗原の設計図を入れて体内で作らせる）、ヒトの免疫に予行演習をさせることにある。これで獲得免疫がつき、a)ウイルスを水際で撃退できる可能性と、b)体内での増殖を抑えこむ可能性が高まる。
この a が感染予防、b が重症化予防である。新型コロナウイルスの場合、変異するたびに免疫を回避する能力が高まる上、時間経過とともに抗体（水際で侵入を防ぐ武器）が減衰するため、ワクチンを接種していても a の効果は限定的だ。
しかし b については、効果を認める研究報告が多数出ている。事実、オミクロンからの致死率の低下は b によるもの、つまりワクチン接種効果であると判断してよい。オミクロン変異体の病原性は、ワクチン未接種のヒトにとっては、デルタ変異体に迫るものだということがわかっているからだ。
獲得免疫がない場合（感染歴もなく、ワクチンも未接種の場合）、ヒトの自然免疫でのウイルス対応となるが、この場合は起動が遅れる（数日かかる）ため、この間にウイルスにいいようにされてしまう。
また、これまでに経験のないウイルスへの対応となるので、免疫がまごつくと重症化あるいは重篤化の可能性が高くなる。下手をすると免疫が過剰反応して、逆にそれが死につながることもある（サイトカインストーム）。
重症化を回避できたとしても、体内でウイルスに好き放題増殖させることは好ましくない。S タンパク質が体内で大量につくられてしまうし、体内の複数の臓器に持続感染したり（これが Long COVID の原因だという説も出ている）、免疫不全となったりする可能性が高まる。
この研究がわかりやすい。感染者のその後のリスクを追って研究したものだが、ワクチン未接種で感染した人の Long COVID 率は、接種して感染した人の 7 倍近い。歴然とした差だ。感染中に獲得免疫でウイルスを叩けた人と、そうでない人の違いと理解していいだろう。
cf.
A prospective cohort study assessing the relationship between long-COVID symptom incidence in COVID-19 patients and COVID-19 vaccination
https://www.nature.com/articles/s41598-023-30583-2

以上の理由から、私はワクチン未接種の子どもに複数回感染させるのは、その後に健康を損なう可能性が高くなるだけだと考えている。感染経験がある場合も、それで安心せず、接種したほうがいい。子どもにとっての感染の脅威は主として、免疫不全で菌感染症にかかりやすくなることであるが、他にも自己免疫疾患が増える可能性も指摘されており、健康を損なうリスクが高まることは間違いがない。
cf.
SARS-CoV-2 infection of thymus induces loss of function that correlates with

disease severity
https://www.jacionline.org/article/S0091-6749(23)00147-1/

新型コロナウイルスが胸腺に感染し、機能を低下させることを示した。胸腺の機能が阻害されると、免疫で重要な役割を果たす T 細胞が暴走し、自己免疫疾患が増える可能性も出てくる。専門家の解説はこちら
https://twitter.com/KazBowen/status/1627362660391043073
https://twitter.com/KazBowen/status/1627520188705828864

よく「オミクロンでただの風邪」というが、「ただの風邪」の条件は二つある。第一は、上気道のみに感染すること、第二は、重大な疾患にならないということだ。新型コロナウイルスは脳を含む全身の臓器に感染しうるし、死亡・後遺症・合併症リスクを高めるので、到底、「ただの風邪」にはあてはまらない。

*2 この記事によくまとめられている。心臓の動きを司るカルシウムの働きがおかしくなるという話も出ている。
How COVID-19 Changes the Heart—Even After the Virus Is Gone
https://time.com/6256674/covid-19-affects-heart/

*3 毛細血管が減少しているのは、この研究による（プレプリント）。
Post-COVID syndrome is associated with capillary alterations, macrophage infiltration and distinct transcriptomic signatures in skeletal muscles
https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2023.02.15.23285584v1

感染後の Long COVID の症状のひとつに倦怠感があるが、それは毛細血管が減少しているからかもしれない（代謝が進みにくい）。
また、軽症で済んだ子どもも心臓に異常が残っている件は、この研究による。
Mid- and Long-Term Atrio-Ventricular Functional Changes in Children after Recovery from COVID-19
https://www.mdpi.com/2077-0383/12/1/186

*4 交差免疫仮説は、この論文で否定されたと言っていい。マウスに季節性コロナウイルスのスパイクタンパク質を投与し、SARS-CoV-2 に曝露させたが、特に保護効果は見られなかった（交差免疫の効果は確認できなかった）。
Immunity to Seasonal Coronavirus Spike Proteins Does Not Protect from SARS-CoV-2 Challenge in a Mouse Model but Has No Detrimental Effect on Protection Mediated by COVID-19 mRNA Vaccination
https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/jvi.01664-22

*5 東京大学保健センターの説明が丁寧でわかりやすい。

https://www.hc.u-tokyo.ac.jp/covid-19/infection_route/

*6 多数の報道があるが、二つほど紹介しておく。

- ＜コロナ禍の埼玉 2020 回顧＞（6）演劇　文化の灯、消さない
  https://www.tokyo-np.co.jp/article/77221
- 劇団でコロナのクラスター マウスシールドだけで稽古して…
  https://www.nhk.or.jp/shutoken/newsup/20210319e.html

*7 トイレでのこの経路の感染を「糞口感染」という。塵埃感染の一種だと考えられるので、本記事ではとくに区別せず塵埃感染に含める。なお、中国で起きたマンションの他の階への感染拡大は、排水管のトラップが乾いていたからである。日本は水が豊富で排水管のトラップが乾くことはまずないため、心配することはない。

*8 余談だが、とあるホテルのラウンジで、客が出た後、ソファの座面を清掃し、肘かけを拭いていない場面をみて呆れてしまったことがある。人がそこに座っていたのだから、座面にウイルスは付着していない。手で触れる肘かけの清掃のほうが重要だ。ともかく、手が触れるところは汚いのである。クルマのステアリングの菌検査をしたら、公衆トイレの便座の 9 倍もの菌がいたという。
cf.
How clean is your car? Steering wheels have nine times more germs than public toilet seat
https://www.dailymail.co.uk/news/article-1379830/How-clean-car-Steering-wheels-times-germs-public-toilet-seat.html

*9 「では何日くらい効果が持続するのか」という質問をよく受けるが、床の素材や、使用した GSE の濃度、その上でどの程度人が動くかなどによって変わる。人が歩かない床などは一カ月単位で効き続けると思うが、ドアノブやテーブルは手で触れるところの効力が早くなくなると推定される。

*10 オゾンは新型コロナ患者がいた病室のケアに使われたことから広まったが、病室のウイルス対策に使う濃度は、その場にいる人が死ぬ濃度である（もちろん無人にして自動処理させている）。
濃度を低くするにつれてウイルス抑制効果はなくなる。ヒトがいても平気な濃度だと、ウイルスにも効かない。低濃度オゾンも新型コロナウイルスを抑制できるという実験結果が出ているが、抑制に長時間かかっているのが現実だ。つまり低濃度でも抑制はできるが、感染予防はできないということである(オフィスの会議室を翌朝までに消毒しておこう、という使い方には向いている)。
タクシーなどは消臭目的で低濃度オゾン発生装置をつけている。ウイルスへの効果を期待してはいけない。直前の客がふりまいたウイルスを抑制できている

わけではないからである。

*11 既存添加物とは、食品衛生法の 1995 年改正によってできた分類で、「我が国において既に使用され、長い食経験があるもの」をいう。伝統的に安全性がもう確認されているから、規制はしないということである。これを受けて『既存添加物名簿』が告示されている（厚生省告示第 120 号。1996）。
いわば規制緩和なわけだが、その一方で、既存添加物の安全性をひとつひとつ国の機関で検証し、名簿の見直しも行われている。GSE は 2002 年に国立医薬品食品衛生研究所が動物実験で安全性を確認している。
cf.
https://research-er.jp/projects/view/155972/163780

*12 ただし、もちろん「量」が問題になる。塩も水も基本的には安全だが、大量に摂取すると生命にかかわる。安全だからと大量に飲んだりすることは勧められない。また、安全性が確認されている GSE も、ラテックスアレルギーとグレープフルーツアレルギーを同時にもつ方などはアレルギー反応がでる可能性があるから、手放しで「絶対安全だ」というものではない（これはおそらく天然物の宿命だ）。

*13 http://onibasu.com/archives/ch/7268.html

*14 一般に GSE は水溶液にして用いる。その濃度はさまざまな菌に対して実験を行って決めている。成長を阻害することができる濃度を調べ、そこから決めるのだ。この成長を阻害する濃度のことを、MIC（Minimum Inhibitory Concentration. 最小発育阻害濃度）という。GSE はものすごく薄くしても、800 以上の細菌およびウイルス株、100 株の真菌、および多数の単細胞および多細胞の寄生虫に対して有効であると報告されている。
cf.
The effectiveness of processed grapefruit-seed extract as an antibacterial agent: II. Mechanism of action and in vitro toxicity
https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/10755530260128023

*15 グレープフルーツはミカン科の植物で、発見されたのは 1750 年代のこと。西インド諸島で見つかったものだ。その後、系統分析がされ、ブンタンとスイートオレンジの自然交配で生まれたものと分析されている。そのきっかけとなったのが、1693 年にブンタンの種を東インド諸島から西インド諸島に輸送したことだという。
cf.
Grapefruit History
https://www.thenibble.com/reviews/main/fruits/grapefruit-history.asp

*16 たとえばこの論文をみると、ヒノキチオールも新型コロナ対策に活用できる可能性は十分にある。
cf.
Zn2+ Inhibits Coronavirus and Arterivirus RNA Polymerase Activity In Vitro and Zinc Ionophores Block the Replication of These Viruses in Cell Culture
https://journals.plos.org/plospathogens/article?id=10.1371/journal.ppat.1001176

*17 浮遊中のウイルスに GSE 成分が空気中でぶつかる確率は天文学的に低い上、ぶつかったとしても抑制できる保証がない（それを確認する実験を行うことさえ難しい）。空気感染対策のベストは換気だ。続いて空気清浄機だろう。環境によっては、222nm 紫外線の導入を考えるのも手である。

*18 Xlear に新型コロナの中等症患者の治癒を早める効果があったという研究はこちら
Potential Role of Xylitol Plus Grapefruit Seed Extract Nasal Spray Solution in COVID-19: Case Series
https://www.cureus.com/articles/43909-potential-role-of-xylitol-plus-grapefruit-seed-extract-nasal-spray-solution-in-covid-19-case-series
さらに Xlear の成分のうち、GSE が新型コロナウイルスを抑制していることを確認した研究がこちら（プレプリント）
A Nasal Spray Solution of Grapefruit Seed Extract plus Xylitol Displays Virucidal Activity Against SARS-Cov-2 In Vitro
https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.11.23.394114v1

*19 GSE が鳥インフルエンザウイルスを抑制することは、研究で確認されている（日本の大学の研究だ）。
cf.
Inhibitory effect of grapefruit seed extract (GSE) on avian pathogens
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jvms/81/3/81_18-0754/_article

*20 鳥インフルエンザ感染が確認された場合、全数を殺処分する。これは周囲への拡がりを抑えることだけが目的ではない。鶏の間でインフルエンザウイルスが感染を繰り返すと、変異体の発生確率が高まるからこその処分である。恐れているのは、増殖時の変異によってヒト・ヒト感染をする H5N1 ウイルスが生まれてしまうことだ。

*21 多数の報道・報告がある。
- ペルーで大量のアシカが H5N1 で死んでいるという報告記事
  First birds, now mammals: how H5N1 is killing thousands of sea lions in Peru

https://www.theguardian.com/environment/2023/mar/21/bird-flu-peru-sea-lions-suffer-death-beach-aoe-h5n1

- オランダで見つかったキツネやイタチ、タヌキなどの死亡例を解剖したら、H5N1 に感染していた上、ウイルスは主に脳から見つかり、鳥類から通常感染したと思われるという論文
  Zoonotic Mutation of Highly Pathogenic Avian Influenza H5N1 Virus Identified in the Brain of Multiple Wild Carnivore Species
  https://www.mdpi.com/2076-0817/12/2/168
- アメリカ北東部の海洋哺乳類に鳥類からの H5N1 が波及しているという報告。死んだアザラシのウイルスゲノムの調査で、哺乳類への適応に関連するアミノ酸置換を含む変化があったという。
  Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus Outbreak in New England Seals, United States
  https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/29/4/22-1538_article

*22 低濃度オゾン発生器なら人体に健康被害を及ぼすことはないが、一方でウイルスの抑制にも 40 分程度かかるので、感染予防には役立たない（消臭能力はある）。

*23 養鶏と抗生物質の問題については、以下の書物に詳しい。
McKenna, Maryn. *Big Chicken: The Incredible Story of How Antibiotics Created Modern Agriculture and Changed the Way the World Eats*. 2017. National Geographic
この著者へのインタビューがウェブでも読める。
「鶏に乱用の抗生物質、耐性菌の温床と識者が警告」（ナショナル・ジオグラフィック日本版）
https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/16/c/092100055/

*24 農林水産省のこの資料に経緯と我が国の家畜分野での薬剤耐性菌対策がまとめられている。
「薬剤耐性対策」
https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/yakuzi/attach/pdf/torikumi-3.pdf

*25 この論文に食肉に混入する薬剤耐性菌の話がよくまとまっている。
「食肉に混入する薬剤耐性菌の現状」（石井良和、2015）
https://www.eiken.co.jp/uploads/modern_media/literature/MM1508_02.pdf

*26 私が調達したのは、ココチプラス株式会社が製造する「ココチ GSE」である。GSE は油分であり、通常はグリセリンなどの界面活性剤を添加して水溶液にしているが、同社は独自のノウハウで添加物ゼロ、すなわち精製水と GSE の

みの水溶液を製造している。すなわち 100%天然の植物エッセンス水溶液であり、MISTECT ととても相性がいい。露出表面にグリセリンなど余分なものを付着させずに済む。
ココチ GSE ウェブページ：https://cocochigse.com/

付記：GSE のエビデンス

本記事に関係の深い GSE に対する研究と、GSE に含まれる脂肪酸フラボノイド（ナリンゲニン、クェルセチン、ケンフェロール、ヘスペリジン、アピゲニンの 5 種）のそれぞれについての研究を紹介する。

GSE の除菌能力

- Lee Reagor, et al. 2004
  The effectiveness of processed grapefruit-seed extract as an antibacterial agent: I. An in vitro agar assay
  https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/10755530260128014
- John P. Heggers, et al. 2004
  The effectiveness of processed grapefruit-seed extract as an antibacterial agent: II. Mechanism of action and in vitro toxicity
  https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/10755530260128023
- Camille Celeste Go, et al. 2020
  Potential Role of Xylitol Plus Grapefruit Seed Extract Nasal Spray Solution in COVID-19: Case Series
  https://www.cureus.com/articles/43909-potential-role-of-xylitol-plus-grapefruit-seed-extract-nasal-spray-solution-in-covid-19-case-series#!/
- Gustavo Ferrer, et al. 2020. (preprint)
  A Nasal Spray Solution of Grapefruit Seed Extract plus Xylitol Displays Virucidal Activity Against SARS-Cov-2 In Vitro
  https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.11.23.394114v1
- Chiaki Tsutsumi-Arai, et al. 2021
  Fungicidal activity of grapefruit seed extract against the pathogenic Candida species causing oral candidiasis
  https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212555821000545
- Miyuki KOMURA, et al. 2019
  Inhibitory effect of grapefruit seed extract (GSE) on avian pathogens
  https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6451896/
- Hee-Won Han, et al. 2021
  Grapefruit Seed Extract as a Natural Derived Antibacterial Substance against Multidrug-Resistant Bacteria
  https://www.mdpi.com/2079-6382/10/1/85
- J Y Lim, et al. 2020
  Using lactic acid bacteria and packaging with grapefruit seed extract for controlling *Listeria monocytogenes* growth in fresh soft cheese
  https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(20)30564-6/

- A Dembinski, et al. 2004
  Extract of grapefruit-seed reduces acute pancreatitis induced by ischemia/reperfusion in rats: possible implication of tissue antioxidants
  https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15613745/
- Paulraj Kanmani, Jong-Whan Rhim. 2017
  Antimicrobial and physical-mechanical properties of agar-based films incorporated with grapefruit seed extract
  https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0144861713011296

ナリンゲニン関連

- Nicola Clementi, et al. 2021
  Naringenin is a powerful inhibitor of SARS-CoV-2 infection in vitro
  https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1043661820315632
- Helda Tutunchi, et al. 2020
  Naringenin, a flavanone with antiviral and anti‐inflammatory effects: A promising treatment strategy against COVID‐19
  https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ptr.6781
- Ricardo Wesley Alberca, et al. 2020
  Perspective: The Potential Effects of Naringenin in COVID-19
  https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.570919/
- Yanfei Du, et al. 2021
  Naringenin: A Promising Therapeutic Agent against Organ Fibrosis
  https://www.hindawi.com/journals/omcl/2021/1210675/
- Xinli Niu, et al. 2018
  Naringenin is an inhibitor of T cell effector functions
  https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095528631830192X

ケルセチン関連

- Pawan K. Agrawal, et al. 2020
  Quercetin: Antiviral Significance and Possible COVID-19 Integrative Considerations
  https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1934578X20976293
- Julia Solnier, Johannes-Paul Fladerer. 2020
  Flavonoids: A complementary approach to conventional therapy of COVID-19?
  https://link.springer.com/article/10.1007/s11101-020-09720-6

ケンフェロール（ケンペロール）関連

- Silvia Schwarz, et al. 2014
  Kaempferol Derivatives as Antiviral Drugs against the 3a Channel Protein of

Coronavirus
https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0033-1360277

ヘスペリジン関連

- Paolo Bellavite, Alberto Donzelli. 2020
  Hesperidin and SARS-CoV-2: New Light on the Healthy Function of Citrus Fruits
  https://www.mdpi.com/2076-3921/9/8/742
- Yusuf A. Haggag,et al. 2020
  Is hesperidin essential for prophylaxis and treatment of COVID-19 Infection?
  https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030698772031358X

アピゲニン関連

- Chandan Sarkar, et al. 2021
  Natural Products as Anti-COVID-19 Agents: An In Silico Study
  https://www.eurekaselect.com/188012/article
- Hovakim Zakaryan, et al. 2017
  Flavonoids: promising natural compounds against viral infections
  https://link.springer.com/article/10.1007/s00705-017-3417-y

以上、主として新型コロナウイルスと新型コロナウイルス感染症をテーマにした研究をまとめた。ただし最後の論文は、アデノウイルスと B 型肝炎ウイルスをアピゲニンが抑制したという内容である。
最後に研究論文ではないが、すぐれた記事があったので紹介しておきたい。GSE についても言及している。
cf.
12 Strongest Natural Antibiotics, Backed By Science
https://superfoodly.com/strongest-natural-antibiotics/

ここまで紹介してきたように、GSE とその成分については多くの研究が出ているが、ほとんどは in vitro の段階のものであり、現時点でたとえば「GSE を飲むと *Candida auris* に効く」などとは到底言えるものではないことに注意してもらいたい。上の記事の序文にある通りだ（この記事は序文を読むだけでも価値がある）。
しかし、GSE は漢方的で、可能性を感じる。もはや抗生物質の開発も限界かも、と WHO が警告をしている状態だからこそ、こうした植物のチカラを活用することも視野にいれるべき段階だろう。GSE 以外にも、使えるものがあるかもしれない。

著者紹介
古瀬　幸広（ふるせ　ゆきひろ）
科学・医学ジャーナリスト
インフォリーフ株式会社代表取締役
未来社会共創センター統括研究員（生命哲学部門）
国際大学 GLOCOM センターフェロー

1960 年奈良県生まれ。東京大学文学部卒業。在学中から科学分野の執筆活動を行い、卒業後もフリーランスで活動。80 年代は日本語の情報化に、90 年代はインターネットの普及に尽力。HTML 言語とウェブ技術の日本導入、電子出版等に貢献した。『日経トレンディ』には「古瀬幸広の実験工房」を 1990 年から 25 年にわたって連載。
『考える道具』（青葉出版）、『インターネットが変える世界』（共著、岩波新書）、『ネットワーカーズハンドブック』（翔泳社）、『ワープロここが不思議』（講談社ブルーバックス）など著書多数。岩波新書では Ivan Illich の Conviviality に「共愉」という訳語をあてた。
2006 年インフォリーフ株式会社を設立。ICT の知識を生かしたソリューション提供を行う。ネットコミュニティに積極的にかかわり、主宰する「クラシックを聴こう！」グループ（Facebook）は会員数 2 万 3000 人の大規模グループとなっている。
2020 年、新型コロナウイルス・パンデミックの中で GSE に出会い、MISTECT と BNUHC-18 を開発した。

個人ページ
https://furuse-yukihiro.info/
インフォリーフ株式会社ホームページ
https://www.infoleaf.co.jp/