本サービスにおける著作権および一切の権利はアイティメディア株式会社またはその情報提供者に帰属します。また、本サービスの出力結果を無断で複写・複製・転載・転用・頒布等をすることは、法律で認められた場合を除き禁じます。

世界を「数字」で回してみよう(65)番外編:

あの医師がエンジニアに寄せた“なんちゃってコロナウイルスが人類を救う”お話

https://eetimes.jp/ee/articles/2102/26/news061.html

日本でもいよいよ新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のワクチン接種が始まりました。収束のメドが立たない現状においてワクチンが“希望の光”であることは確かですが、やはり恐怖心はそう簡単に拭い去れるものではありません。あの“轢断のシバタ先生”から、長文のメールが届いたのはそんな時でした。今回も超大作のそれには、現役医師によるワクチンの考察と分析がつづられていたのです。

2021年02月26日 11時30分 更新

[江端智一, EE Times Japan]

日本でもいよいよ新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のワクチン接種が始まりました。収束のメドが立たない現状においてワクチンが“希望の光”であることは確かですが、やはり恐怖心はそう簡単に拭い去れるものではありません。あの“轢断のシバタ先生”から、長文のメールが届いたのはそんな時でした。今回も超大作のそれには、現役医師によるワクチンの考察と分析がつづられていたのです。⇒「世界を『数字』で回してみよう」連載バックナンバー一覧

ワクチン接種にモヤモヤ

この1年以上もの間、世界で猛威を振るい続けている新型コロナウイルス感染症(COVID-19)*)。これまでに1億人以上の人間が感染し、250万人が亡くなっています。

*)正確には、ウイルスを”SARS-CoV-2”、感染状態を“COVID-19”と称呼すべきですが、今回は、場合によって“コロナ”も使用しています。

この闘いの、最終兵器として持ち込まれたのが「ワクチン」です ―― もう、この切り札の後には、開発の確約の無いまだ見ぬ特効薬を待つ以外にありません。

未来から現在を振り返ったとき「数千万人の命を左右する歴史的ターニングポイントだった」と評価される、そんな分岐点に私たちは立っています*)。

*)今回は、このワクチンの名称を「COVID-19ワクチン」と称呼します。

「COVID-19ワクチン」とは、ご存じの通り、注射器を使って体内に毒性の無いor少ないSARS-CoV-2成分を投入して、人為的にコロナに対する免疫を獲得させるものです。これは、感染防止対策(三密回避、黙食、在宅勤務、イベント中止)のような「守りの戦略」とは真逆の「**攻めの戦略**」と言えます。

これは、生物が感染症にかかると、原因となる病原体(ウイルスや細菌など)に対する「免疫」(抵抗力)ができるという性質を利用するものです。免疫ができることで、その感染症に再びかかりにくくなり、かかっても症状が軽くなります。

日本国内では、2021年02月17日から、新型コロナ対策のワクチン接種が、医療従事者を対象に始まりました ―― **が、私(江端)はモヤモヤしたものを感じずにはいられませんでした。**

もちろん、私たちは全員、インフルエンザ予防接種とか、その他の法定感染症などのワクチン接種を行ってきた訳です。いわば、ワクチン接種については、国民全員が経験者のはずです。

しかし、今回のCOVID-19のワクチン接種は、(恐らくは)我が国発の「全員接種」を前提としたものです *)。

*)主観ですが、我が国の1億2600万人のワクチン接種って、史上最大と言われた第二次世界大戦のノルマンディー上陸

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

作戦（動員兵数200万人）に匹敵するような、大作戦だと思っています。

そしてそのワクチンの標的となるウイルスは、わずか15分程度の会話で濃厚接触となる強烈な感染力と、ひとたび入院したら13人中1人は生還できない、通常のインフルエンザの20〜40倍という恐ろしい致死率（江端試算）を有する、最凶最悪の殺人ウイルス**SARS-CoV-2**です。

もちろん、ワクチンの使用が厚生労働省で承認されるということは、その安全性について十二分の検討がされていることは分かっていますが ―― そんなウイルスの成分を体内に直接投入されるのは、**めちゃくちゃ怖い** ―― そう考えるのが、人情というものです。

ところが、国内の新型コロナウイルスのワクチン接種はスムーズに進行している ―― ように見えます。

さすがは、**新型コロナ感染の最前線で闘って、この病気を知り尽している医療従事者の皆さんは、やはり、われわれとは「格」が違う**、などと勝手に思っていました。

そんな時、これまで新型コロナ関連で、私にメールでレポートを送って頂いてきた、あの「轢断のシバタ医師」から、この「COVID-19ワクチン」に関する私的なレポートが、私のメールボックスに入っていました。

3万文字を超える、その「シバタレポート」は、 ―― 医療最前線の医療関係者の困惑、ワクチンの効果、ファイザーとアストラゼネカ、ワクチン接種シミュレーション、デマ、国の研究費、そして東京五輪に至るまで ―― 私たち一般人には絶対に知り得ない、想像し得ない、生々しい現場からのレポートと、冷徹な分析結果のオンパレードでした。

私は、その「シバタレポート」を、メールで読み、次に印刷して読み、さらに赤ペンでキーワードを拾いつつ、考え続けていました。

―― このレポートを公開しないことが、人間として許されるだろうか？

と。

今、私は、パソコンに向って、「シバタレポート」の構成変更作業を行っています ―― （EE Times Japan編集部への相談も待たずに）もう、私の中では、このレポートの公開は既定事項となっていたのです（後日、了承頂きました）。

今回の「シバタレポートCOVID-19ワクチン編」を、これから2回に分けてお送りしたいと思います。

皆さんが、新型コロナのワクチン接種に望む際の、判断材料となれば、シバタ先生ともども、私もうれしく思います。

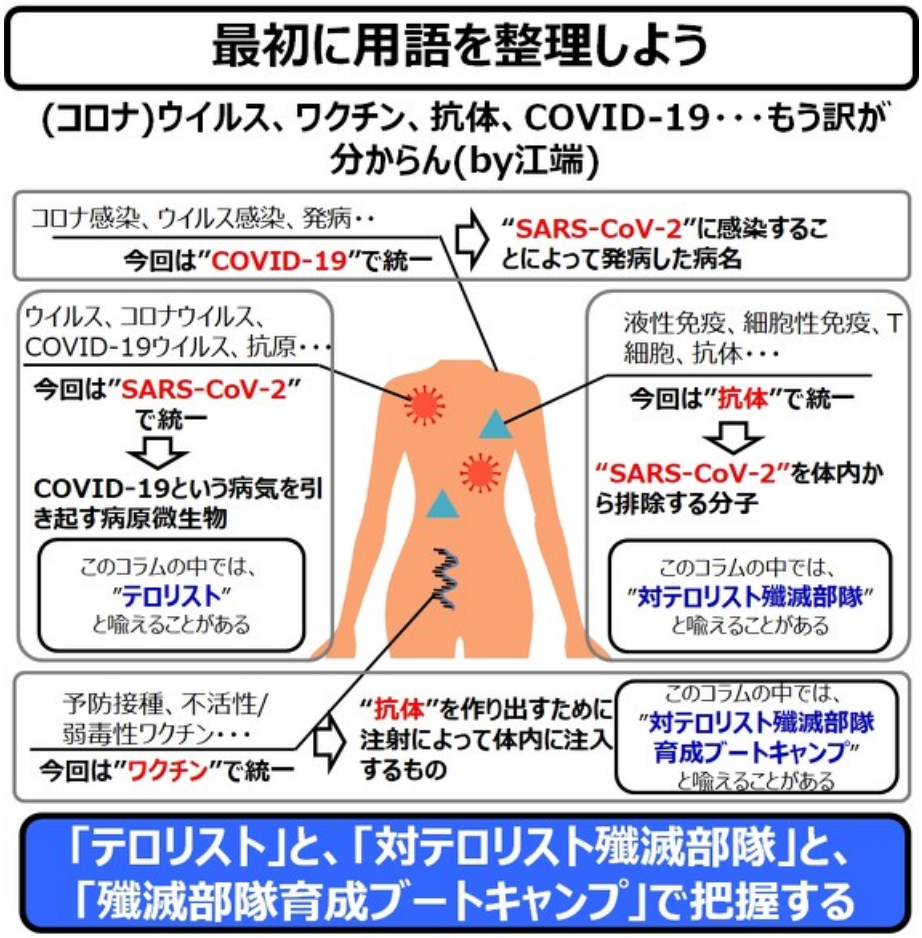
さて、今回のコラムでは、いろいろな用語が登場して混乱すると思います ―― 何しろ、執筆している私が混乱していたくらいですから。

ですので、まず用語を整理しておこうと思います。分からなくなったら、この図に戻ってみてください。基本的には、

- **「COVID-19を発病させるウイルス」＝「SARS-CoV-2」＝「テロリスト」**
- **「SARS-CoV-2を殲滅（せんめつ）する分子」＝「抗体」＝「対テロリスト殲滅部隊」**
- **「抗体を作るきっかけとなる弱いウイルス」＝「ワクチン」＝「対テロリスト殲滅部隊の育成ブートキャンプ」**

という3つを覚えておいて頂ければ十分です。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.



□

江端さん。ごぶさたしております。轢断のシバタです。ご活躍は、kobore.netで毎日拝見しております。

さて、私が江端さんへ最初のコロナ関連のメールをお送りしてから約1年が過ぎ、早くも日本国内でワクチン接種が開始されました。

ワクチンの話題をきっかけに、過去の記事で反省すべき点や追加で考察した方が良い点があったなぁなどと思い返しつつ、今回も医療従事者の一人として、リアルな現場や、ワクチンに関する個人的な見解をいろいろ書いてみました。

ワイドショーレベルの話も多いですし、自分用のリンクのメモになってしまっている部分も若干ありますが、もしよろしければ、お時間のあるときにでもご一読いただけましたら幸いです。

なお、いつも通り、本メールの公開/非公開は江端さんにご一任致しますが、今回もこれまでと同様に、江端さんのようなエンジニア的思考を有する人に読んで頂きたいです。

具体的には、「記載された内容を、無条件に信じない」「理想論を語るだけでなく、現実をきちんと受け入れる」そして「批判に終始するのではなく、解決方法を自分で考えられる」という人です。

それでは、よろしくお願い致します。

轢断のシバタ

「ワクチン、明日打てるって」……さて、皆さんは打ちますか?

私(シバタ)の妻は看護師免許を持っており、健診業務に従事しております。先日その妻から「コロナのワクチンって、打った方が良いんだよね?」と質問されました。結論としては私の答えは「即断でYes」でしたが……妻の職場においては、この質問が出てくるまでの経緯には、日本の縮図のような背景があったのです。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

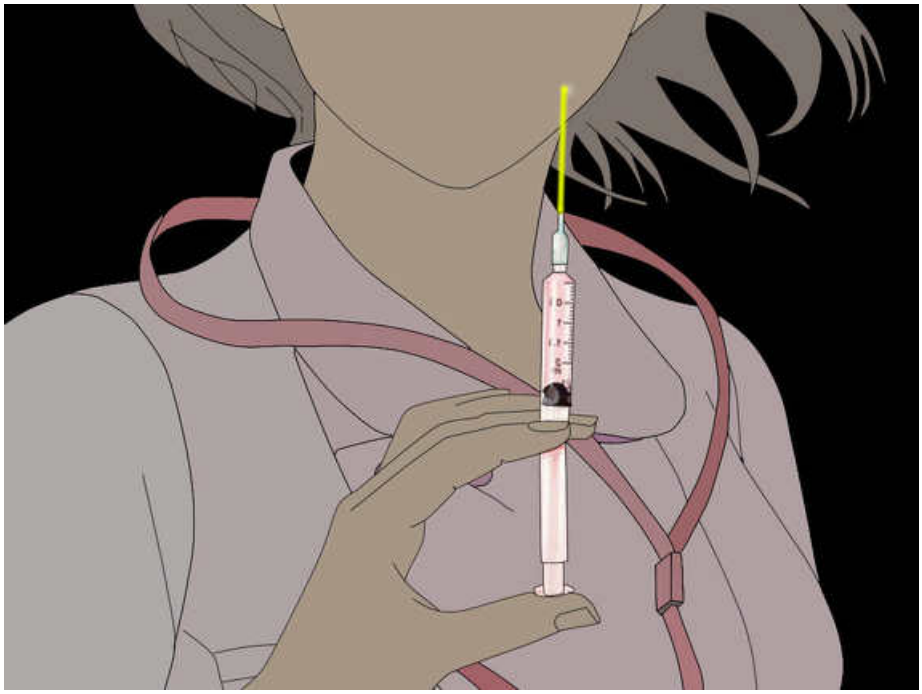
先日始まった新型コロナワクチン接種に先立ち、妻が務める健診事業者の看護師に向けて、ワクチン接種希望の把握のための聞き取りが、今年（2021年）1月上旬から既に始まっていました。

この集計は、依頼を受けた地域の医師会事務局が中心となって行っていました。とりまとめの看護師さんから妻宛てにグループラインでワクチン接種の意思確認についての文面が届きましたが、**同僚の看護師一同、誰も応答しなかった**のです。

その後、業を煮やしたのか取りまとめ役から「1月〇〇日までに返信お願いします」の文面が投稿された直後、それまで沈黙を守っていた看護師たちから一斉に「それでは〇〇日までにお返事させていただきます」という**「判断を保留する返信」が怒濤のごとく投稿された**そうです。つまり ――

―― 誰も最初に意見を表明したくなかった

ということです。



一応は海外における治験でもって効果や副反応の頻度が確認されているといえども、いざ自分の体のこととなると、「できればみんなが打った後がいいなぁ……」「本音は不安で嫌だけど、嫌って言っても良いのかな……」と思うのは、まあ、（日本人なら？）当たり前の心理なのでしょう。医師の中でさえ、「**モルモットになるのは嫌だ**」と医局で叫んでいる人間が存在するくらいです。

先日、医療従事者向けの某サイトで厚生労働事務次官の樽見英樹さんの発言が紹介されていました。

要約としては『**新しいタイプのワクチンであることから副反応への対応も重要。従来の安全対策に加え、1万人の医療従事者への投与のその後の情報を集めて副反応、安全性を分析したい**』との発言だったそうです（現在は2万人がモニターとして調整されています）。

医療従事者への先行接種はかねて予定通り（海外に右にならえ）であり、安全性のモニタリングは当然行うべき事項です。ですので、樽見英樹さんの発言は科学的には正解です。

確かに、見方によっては、**先行接種はモルモット扱い**です。

ただ、日本国内で先行接種とは言うものの、これまでに海外で散々接種が行われているわけです。医療従事者4万人の先行接種と2万人の重点経過観察をモルモット扱いと断ずることは大げさと言ってもいいでしょう。

この問題は、単純に心理的なものです。そもそも、アメリカでは既に大量の日系人が接種者に含まれていますので、鈍感

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

な私としてはまったく問題に感じていません。

ただ、**この心の問題というのは意外と大きい**もののようです。特に、初回接種予定者についての話題は同僚の間でもギスギスした空気がつきまとっています。

例えるなら、「毒味が終わった料理が宴会会場に並んでいます。毒味係からは、『今のところは大丈夫ですが、遅効性の毒についてはご自分で確かめてくださいね?』と伝言がありました。さて、誰が最初に料理に口をつけるでしょうか?」という状態です。

私は、**政治家の先生が「横紙破り」するなら、今でしょう?** って思うのです。

現時点でルール化されている、ワクチン接種の順位 ((1)医療従事者等 → (2)高齢者 → (3)基礎疾患を有する方や高齢者施設などの従事者 → (4)それ以外の方)を守らずに ―― 『国会議員と全国の都道府県首長がワクチン接種開始当日に一斉接種』を**こっそり**やって、○○砲がその事実をスッパ抜き、国民から囂囂(ごうごう)の非難を浴びる、というくらいのシナリオを描けないものか、と思うのです。

具体的には、「国会議員がリーダーシップにかこつけて医療従事者より早く自分たちにワクチンを接種するように厚生労働省と密談を行った」というねつ造リーク記事を計画的に報道していただけると、大衆は『そんなに良い物なら我こそ先に』と接種に向かうのではないか、と思います。

こうすることで、

「優先的にワクチン接種する特権階級への嫉み」>>「リスクへの恐怖」

となり、爆発的に接種希望率が増大すること、間違いなしです。

(江端コメント)
そして、それは、新型コロナ感染の最前線で闘って、この病気を知り尽している医療従事者の皆さんであっても ―― いや、逆か ―― 医療従事者の皆さんだからこそ、その恐怖は図り知れないとも言えるのです。
「ワクチン接種しま〜す」と手を挙げた後、後ろを振り向いたら、誰も手を上げていなかったら、そりゃ怖いですよね。

ワクチン接種を強く勧めることがタブー化した国、日本

冗談はさておき、ワクチンの接種についての忌避感が拭えない背景には、私たち日本人経験してきた苦い経験があるからです。感情が風化するにはあまりに短く、詳細を思い出すにはちょっと長い時間が経過しているので、(個人的な勉強のためにも)ざっとおさらいしてみたいと思います。

まず、1970年代に問題となった種痘禍問題です。種痘とは、**天然痘ワクチン**のことです。

日本では1955年以降に天然痘の発生は確認されていなかったのですが、海外からの輸入感染症の可能性を考慮し、1976年までの約20年間、国改発生件数ゼロを横目に見ながら、種痘の**強制接種を継続していました**。

ところが、種痘は副反応がかなり強く、ワクチン接種が原因で**数百人が脳炎を発症し、死亡または障害を残しました**。国内での天然痘根絶後に漫然と強制接種を継続し、副反応への対応および対策を取らなかった事に対して国は敗訴し、賠償が確定しました。

天然痘撲滅の陰には、風化させてはならない犠牲があったのです。以後、**罰則付き強制接種という行政の強権は忌避される**ようになりました(京都産業大学のHP内に判例へのリンクがありました。一審判決はこちら、控訴審判決はこちら)。

次に**インフルエンザワクチン**です。かつてインフルエンザワクチンは接種が義務でした。

いわゆる学童集団接種というやつです。1カ所に同級生が一斉に呼び出され流れ作業で接種された経験がおありでしょうか?1957年のアジアかぜを契機に接種が拡大され、1977年に義務化。**かつてインフルエンザ予防接種の接種率は100%近かった**そうです。

ところが、接種後に高熱を出して後遺症が残ったとして裁判が続出し、国が敗訴するケースが出たため方針は転換され、**1987年には希望者接種に、1994年には任意接種**と尻すぼみになりました。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

恐らくは種痘のイメージから来る悪感情と、あと、ぶっちゃけ予防接種後にもインフルエンザにかかるときはかかるので、予防効果への期待よりも「やる意味あるのかなぁ」という感情的疑問のほうが勝った結果、接種希望者は徐々に低下し**1990年代の摂取率は数パーセント**になりました。

ただ、振り返って分析してみると、**この学童集団接種は年間数万人の死亡を防止していたという報告**（参照）*)も存在します。集団としての利益と個人の不利益をどのように評価して行動を選択すべきか、という問題提起は、実はかなり以前から存在しています。

*）これは学童からの、高齢者、乳幼児（弟妹）へのインフルエンザの感染による死亡者を含んでいるようです（江端）。

ワクチンの信頼性を失墜させた事件はまだあります。**MMRワクチン**です。

MMRワクチンとは麻疹、おたふくかぜ、風疹ワクチンを混ぜた三種混合ワクチンですが、このうちおたふくかぜワクチンが問題でした。副反応で**無菌性髄膜炎になる子どもがいた**のです。結果としてMMRワクチンは中止になりました。今はおたふくかぜワクチンを抜いて、MRワクチンとして現在に至っています。

これらの問題がきっかけとなり、国民、特に**ママ友ネットワークの間にワクチン不信論が蓄積し親から子供へ受け継がれていくことで「ワクチン怖い」という感情の刷り込みが現在まで連綿と続いている**、というのが今の日本の現状です。

もちろん、実際に被害が出ていますので感情としては正しい反応ですし、保障も情報提供も足り無かったのはその通りだと思います。これを反映してか、1994年の予防接種法改正では形の上では定期接種の表現は残っていますが、強制力は更に緩和されて、定期接種の実体は「努力義務」に改正されています。

結果として、各ワクチンの接種率は低下し、新規のワクチン導入は諸外国より遅れ、残念なことに各国とのワクチンギャップは広がる一方です。

詰まる所、マクロ（集団）として見た時の「ワクチンの有効性」は絶大です。同時に、ミクロ（個人）としてワクチンの副作用の被害者の実体から見れば、「ワクチンに対する恐怖」もまた絶大なのです。

そして、「COVID-19ワクチンが、これまでのワクチンと同等以上に安全である」と言える、根拠も証拠も実績も、現時点では何もありません。

ワクチン接種は、しても、しなくても、必ずリスクが伴う―― これは、仕方がないことなのです（このワクチン副作用については、次回、「子宮頸がんワクチン問題」で再度取り上げたいと思います）。

ファイザー社とアストラゼネカ社のCOVID-19ワクチン

さて、次に、ワクチンに関する一般的な話ではなく、近い未来（1年以内）に、皆さんに接種されるであろう、「ファイザー社のCOVID-19ワクチン」と、「アストラゼネカ社のCOVID-19ワクチン」について、そのメカニズムの違いについてお話したいと思います。

何も知らずに、『大丈夫だよ～、心配いらないよ～』とささやかれながら、COVID-19のワクチンを打たれるより、ちゃんとメカニズムを理解した上で、（あるいは理解したような気持ちになった上で）接種される方が、「安心」 ―― とまでは言えなくとも、「覚悟」はできると思います。

カッチリした出典（国立感染症研究所等の資料）と違う、分かりやすさ優先、専門用語最小、シバタ意訳（大）で解説いたします。

ファイザー社の「mRNAワクチン」

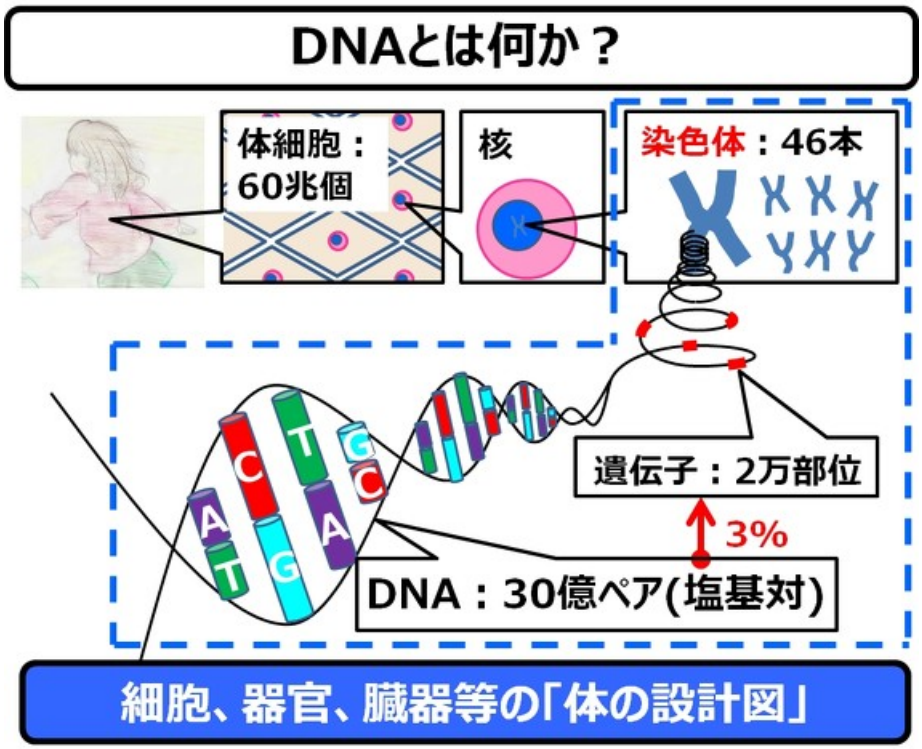
では最初は、「ファイザー社のCOVID-19ワクチン」についてお話しましょう。

最近、ニュースで言われている、ファイザー社の「**mRNAワクチン**」って何だと思いますか？

まず、mRNAについて、以前のレポートで使った資料でお話します。

生命の設計図であるゲノム情報はDNAの配列でできています。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.



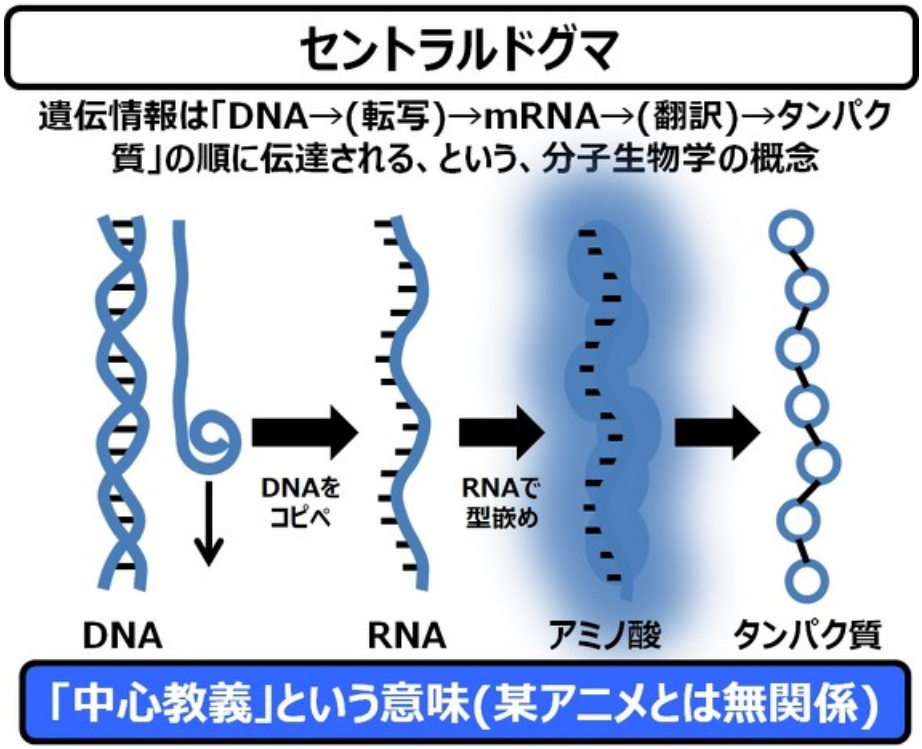
しかし、このDNA配列は情報であり、直接、身体の血肉や骨を構成するタンパク質を作り出すことはできません。それだけではただの設計図です。

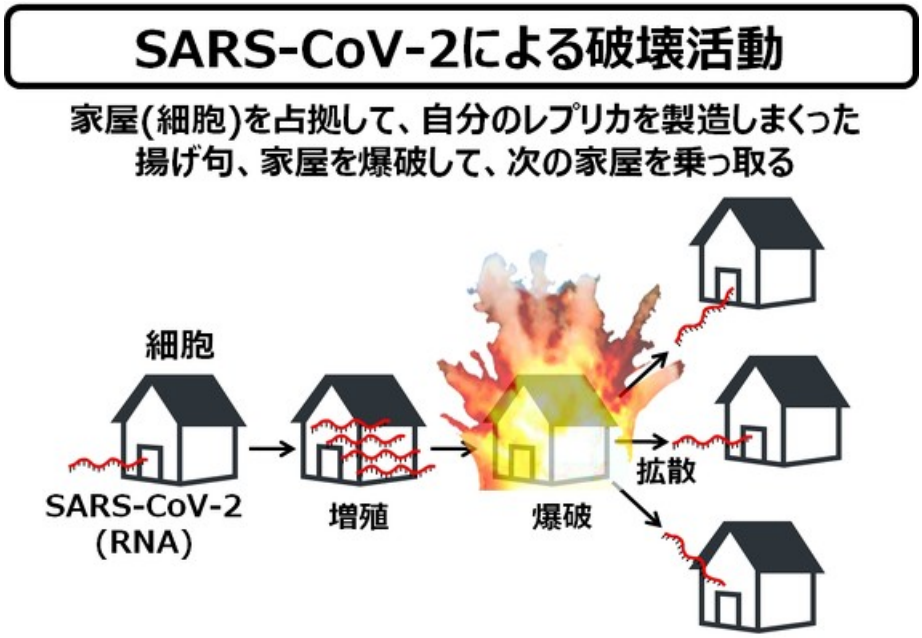
このDNAの必要部分の情報をコピペし、身体（タンパク質）を作る役割を持つDNAの写し（＝アクティブ状態の設計図）がRNAです*)。

*）RNAには、3種類あります。伝令RNA（メッセンジャーRNA／**mRNA**）、運搬RNA（トランスファーRNA／tRNA）、リボソームRNA（rRNA）です。

つまりRNAが「DNAに書かれた遺伝情報をタンパク質に翻訳、変換する仲介役」という仕事をしている訳です。このDNA、RNA、アミノ酸、タンパク質からなる、この一連のプロセスを、生物の基本原理という意味で「セントラルドグマ」と言います。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.





SARS-CoV-2（新型コロナウイルス）は、DNAをすっとばしてRNAがゲノム（遺伝情報の原本）としての機能を担っています。

（1）SARS-CoV-2が細胞（宿主細胞と呼ばれる）に付着し、侵入すると、細胞のタンパク質製造機能を無断使用し、SARS-CoV-2のレプリカを製造するコピペ工場に作り変えてしまいます。

（2）細胞がコピペ工場になった結果、ウイルスに感染した細胞の内部はウイルスでパンパンになり、通常は死にます → 細胞という家屋を占拠して、思いのままに使い倒した揚げ句、最後には家屋を破壊します。

（3）細胞が死ぬと、「大量生産したレプリカ（SARS-CoV-2）」をバラまいて、別の家屋（細胞）を乗っ取りに行きます。

ウイルスとは、細胞の乗っ取りと破壊工作と自爆を繰り返すテロリストみたいなものです。

この対テロリスト殲滅特殊部隊として構成されるものが、体内にある活性化されたT細胞や抗ウイルス抗体 です。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

ワクチンとは、この対テロリスト殲滅特殊部隊（抗体）を育成するためのブートキャンプのような物です。

ちなみに、ティーンエージャーの何割かは、COVID-19に感染しても、発病すらしないままテロリスト殲滅特殊部隊（SARS-CoV-2への抗体）を作ることができます。なんとうらやましいことでしょう。

トランプ元大統領のおかげで日の目を見たmRNAワクチン

これまでの既存のワクチン（×ファイザー社のmRNA）では、弱いテロリスト（弱毒化したウイルス）やテロリストの死体（不活化ワクチン）、テロリストの武器（トキソイド）を用います。

これらを体の中にぶち込むと、免疫系が「こいつらは敵だ」と認識し、体の中で対テロリスト殲滅特殊部隊（抗ウイルス抗体やメモリーT細胞）の訓練がおこなわれるのです。

ただ、「弱いテロリスト」や「テロリストの死体」を大量に用意するのはそれなりに大変です。緊急事態である現在、これまでの手間がかかる手法を踏襲するだけでは世界を救えません。

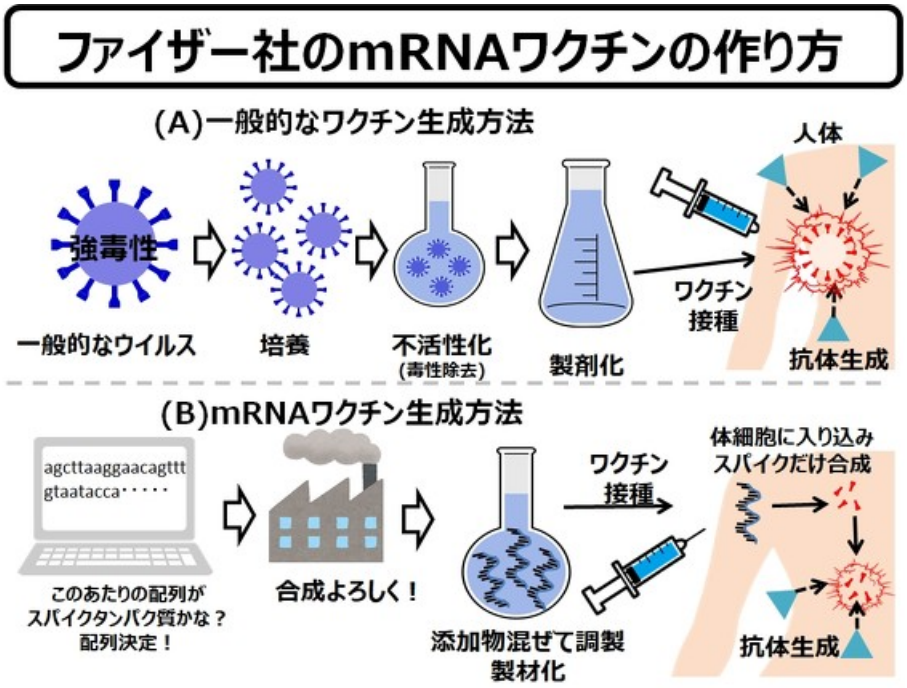
そこでファイザー社がとった戦略が、人体内で**テロリストの死体（の一部）を製造させよ**う」という作戦です。

21世紀に入り、「mRNA」＝「タンパクの設計図」は工業的に合成できるようになりました。ならば、「それを注射して細胞に放り込めば、目的のタンパク質を自由自在に人体内で合成できる」はずです。

新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の全遺伝情報は、既にインターネット上に無料で公開されるレベルで明らかです*）。

*）ちなみに、これが武漢のオリジナルのSARS-CoV-2の遺伝情報です。

ファイザー社はコンピュータ上で「**表面の突起（スパイク）の部分だけを丸パクリして、ウイルスの複製や安定に関する心臓部を全削除**」した「**mRNA**」を設計したのです。



コンピュータによる“Dry Laboratory”が、この土壇場で威力を発揮したのです。私（江端）は、今、興奮しています（江端）（関連記事：「1ミリでいいからコロナに反撃したいエンジニアのための“仮想特効薬”の作り方」）

この、「**なんちゃってSARS-CoV-2、ハリボテmRNA**」は、ウイルスにとって肝心の複製機能を担う部分を全削除してありますので、**当然ですがCOVID-19は発病しません**。だって「ハリボテ」ですから。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

でも、私たちの体の中の免疫系の方は、「ハリボテ」とは気が付かないまま、大量生産されるSARS-CoV-2の表面の突起（スパイク）部分に反応して、「**対テロリスト殲滅部隊**」、つまり「**抗体**」を着々と生み出します。

つまり、現代の科学は「**人の体内にウイルスの一部をほぼ自由自在に作り出し、それに対する特殊部隊の訓練（抗体産生）を実施できる**」、そんなレベルにまで達してしまったのです。

情報技術（IT）で設計し遺伝子技術（GT）で製造された人工ワクチンが、自分の体を欺（あざむ）いて、感染してもいない病気の抗体を作ってしまう ―― 。

これを、「気持ち悪い」「怖い」と感じる人がいるのは仕方が無いことです。

この感じは「**原始人が始めて飛行機に乗るくらいのインパクト** 」……は言い過ぎかも知れませんが、近い物があるかもしれません。

現在ではmRNA（前述の“ハリボテmRNA”）は工業的に大量に合成できるので、翻訳したい部分さえ明確であれば、即座に何通りものワクチン候補がデザインできます。おかげで今回のように1年もたたずに世界中に供給なレベルでワクチンを開発することができたのです。

ただ、「mRNA合成は自由自在に工業的に簡単に行える」からといって「どんなウイルスのワクチンも1年以内に実用化可能」というわけではありません。

mRNAワクチン自体は、発想としては割と昔からあるものです。CDC（米国疾病予防管理センター）のワクチンの解説にもさらっと書いてありますが、ジカ熱やラビウイルス、サイトメガロウイルス、狂犬病ウイルスなどに対してmRNAワクチンの開発が進められていました（参考：Wikipedia）。

ただ、**これまで、ちょっと微妙な成績ばかりだったので商業ベースで実用化に至ったmRNAワクチンはありませんでした** 。

今回、ワープスピード作戦≒「とにかく最短でやれ」というトランプ大統領による強力な政治的プッシュと、あと、本当にラッキーなことにmRNAワクチンの技術は2010年代に基礎的なデータが徐々に出そろい成熟してきたタイミングであり、さらに**SARS-CoV-2に対するmRNAワクチンはたまたま「効果 >> 副作用」だった**のです。

はっきり言いますと、

―― SARS-CoV-2という最凶最悪のウイルスに限って言えば、”mRNA”によるハリボテ作戦は「驚くほど相性が良かった」

そういう経緯もあり、商業的に運用される**初の**mRNAワクチンが世に出る運びとなりました。

今回うまくいったのは多分「スパイクタンパク質」というコロナウイルスの特徴的な構造があったから、だと（シバタは）勝手に思っています。「きっとこの飛び出た部分にくっつく中和抗体ができたら効果的だろう」というもくろみでワクチンを作ったら、**たまたまうまくいった**のです。うまくいって、本当に、本当に、本当に良かった。

「ワープスピード作戦」という、1兆円を超える大金をつぎ込む作戦に、**商業ベースの実用化実績がゼロパーセント（!）の技術を含めることを認める決断をしたトランプ大統領の胆力には、本当に驚かされました。**

もちろんmRNAワクチンだけではなく保険として他にウイルスベクターワクチンやDNAワクチン、昔ながらの不活化ワクチンも作戦に組み込まれていたので、言うほど大ばくちでもなかったのかもしれません。

ただ、それでも**巨額の予算をつけて通常4年という開発期間をたったの1年未満で、しかも臨床試験の質をまったく落とさずに成し遂げたことは、すばらしいリーダーシップだった**と思います。

短所だけの人間が大統領になれるわけは無いのだと思い知りました（褒め言葉）。

さて、mRNAワクチン（ハリボテmRNA）は、スパイクタンパク質（SARS-CoV-2の表面の突起、ギザギザした部分）の設計図を含んでいます。筋肉注射によって打ち込まれたmRNAは、ワクチンの添加物の働きで細胞内にスルッと入り込みます。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

と、言うのは簡単ですが、このさじ加減が難しく、作用が強いと細胞にダメージが出るし、作用が弱いと細胞内にmRNAが入り込まないし、**このあたりがワクチン技術のキモ**（のはず）です。

さて「肩に注射したとして、一体どの細胞に取り込まれるのか（届くのか）」という疑問については、CDCの解説には「免疫細胞に……」みたいにさらっと書いてありますが、微妙にブラックボックス（よく分かっていない）になっています。

ここの部分、個人的にはすごく気になっています。脳や網膜や生殖細胞や心臓にmRNAが入り込んでウイルスタンパク質がガンガン製造されて、細胞の表面に飽和する（ウニャウニャ出てくる）ということが考えられるのですが……**考えただけで「気持ち悪い」**。

しつこいですが、無害の「なんちゃってSARS-CoV-2」なのですから、どんなに体中に拡散されようが、発病しようがありませんが、「体の一部（の細胞）に作用しただけで免疫が得られた」という安心感が欲しいのです*） —— 個人的に。

*）遺伝子導入について検討した動物実験では打ち込んだ周辺（≒添加物の濃度が保たれている範囲）の細胞（免疫細胞だけでなく、筋細胞、線維芽細胞、皮膚の細胞など）に無差別に取り込まれるようです（参考）。

ファイザーやモデルナの実験では、筋肉注射をした場合、注射部位の筋肉や所属するリンパ節、肝臓、一部脾臓にも届くことがで確認されているようです（参考）。肝臓や脾臓は免疫系の細胞が多いことが知られています。

皮下注射だとほとんどその場にワクチンが止まってしまうようで、筋肉注射と皮下注射ではワクチンの拡散の仕方が明確に違います。**臨床試験と同等の効果を得るためには「筋肉内に注射すること」には意味がある**ようです。

動物実験では注射後に細胞へmRNAが取り込まれた直後から**大体3日目**までの間に細胞内で抗体がガンガン作られることになっています。

mRNAはいずれ分解され、ウイルスタンパク質（スパイクタンパク質）の合成能力は徐々に減っていきます。打ち込んだ設計図が永遠に蓄積すると言うことはありません。

どれくらい残存するかは教科書的には半減期は**数分から2日程度**となっており、タンパクが作られる期間はこの半減期に依存します。

なお、以下については、まだ私の調査が及んでいません。今しばらくお時間をください。

（1）各細胞内で作られたウイルスタンパク質がどのようにして免疫細胞に認識され、抗体産生につながっているのか
（2）細胞が壊れてウイルスタンパクがあふれ出すのか、はたまた、細胞膜表面にタンパク質が運ばれるだけで、抗体としての十分な働きをするのか、あるいは、たまたまmRNAを取り込んだ抗原提示細胞が重要な働きをしているのか、などなど……。分かったら、江端さんのブログでご報告致します*）

*）了解です（江端）。

ちなみに、気にしておられる方もいるかも知れませんので、生殖細胞への影響も調べてみました。

「生殖細胞（精子と卵子の細胞の元となる細胞）に、（ハリボテmRNA）が取り込まれることが無いか」という懸念 —— つまり、「**COVID-19の遺伝子情報が、赤ちゃんのDNAに書き込まれるような事態が発生するか**」について、考えてみました。

（1）「量と濃度的に確率的に生殖細胞までは”ハリボテmRNA”は到達しない」とか、
（2）「届くかどうか実際に試してみたけれど、届いているという証拠はつかめなかった」とか、
（3）「**逆転写酵素もないのにRNAの情報がゲノム中に入り込むことは原理的にあり得ない**」とか、
（4）ついでに男性の場合には「血液精巣関門というバリアがあるので、血液中の物質がそのまま生殖細胞に接することはない（ことになっている）」とか、

科学者の間では「生殖細胞に関して問題が起こることは無い」と今のところ結論されています。

こんなことが発生するなら、“ハリボテ”ではない既存の弱毒化した生ワクチンでも大問題になっているはずですが、普通

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

に子供に接種して問題になっていません。

それにしても、今後、今回の経験を元にして、これまで失敗してきた狂犬病やジカ熱、ラビウイルス、サイトメガロウイルス、インフルエンザ**その他の感染症に対してのmRNAワクチンの開発が急速に進むのか、それとも、コロナだけが特別ラッキーで唯一のmRNAワクチンの成功例となるのか**。

医師としては、こちらも注目したいところです。

アストラゼネカ社の「ウイルスベクターワクチン」

では次に、「アストラゼネカ社のCOVID-19ワクチン」についてお話しましょう。

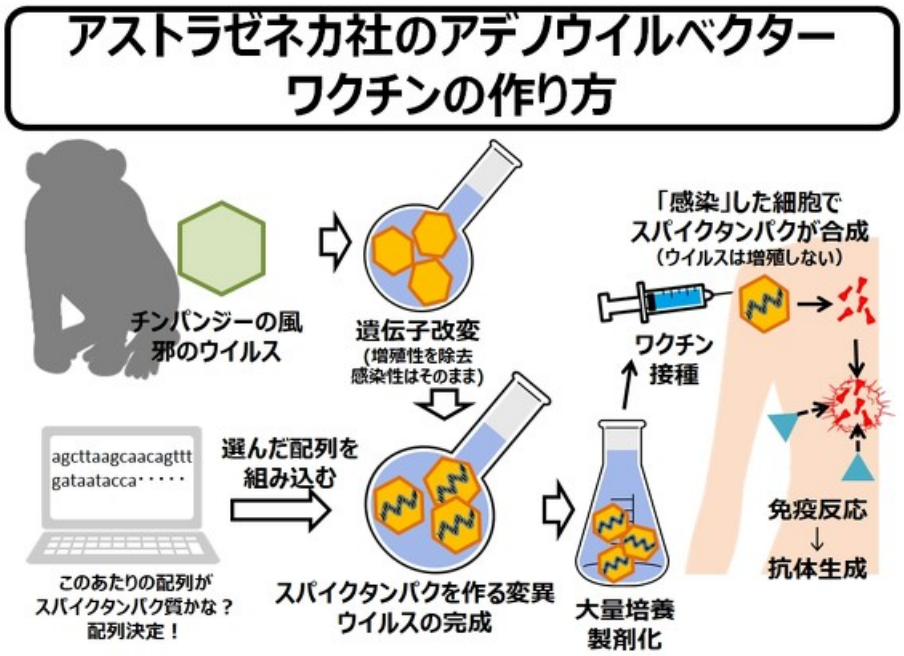
これも時々ニュースで登場する用語ですが、「**ウイルスベクターワクチン**」って何だと思いますか?

ファイザー社のmRNAワクチンでは、スパイク(ギザギザの突起部)タンパク質の設計図をmRNAの形で注射します。

これに対してアストラゼネカ社のウイルスベクターワクチンでは、スパイクタンパク質の設計図を**チンパンジー由来のアデノウイルス**(を遺伝子の運搬用に改造したもの)に組み込んで注射します。

アデノウイルスの名前は、きっと皆さん一度は聞いたことがあるでしょう。普通の風邪や結膜炎など、誰でも一度は罹患したことがあるはずのウイルスです。

ちなみに、アデノウイルスはSARS-CoV-2とは違い、DNAウイルスです。このDNA配列の内部に紛れ込ませてスパイクタンパクの設計図を運ばせるのです。このように遺伝情報の運び屋として使用するウイルスを「**ウイルスベクター**」と呼びます。



ファイザー社のmRNAは添加物を利用して細胞へ侵入しましたが、これに対して、アストラゼネカ社の人工ウイルスは、注射で体内に入ると周辺の細胞と肝臓の細胞(なぜか肝臓に集積するようです。これについては、そういう物だと思うしかないです)に「感染」します。

そして、運び込まれた遺伝子情報が転写されて「スパイクタンパク質をガンガン作れ」と感染先の細胞に命令を出します。まさに「なんちゃってSARS-CoV-2」と呼ぶのにふさわしいかもしれません。

では、**どうして「アデノウイルスへの遺伝子情報の組み込み」をわざわざ行うのでしょうか?**

どう考えたって、ファイザーのmRNAのほうが一見したところ単純でスマートです。世の中にはきっと「人工のウイルスにわざわざ感染するなんて怖すぎる!」と拒絶反応を起こす人もいるかも知れません。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

しかし、アデノウイルスベクターを使用する合理的な理由は複数あります。

まずは、「感染して細胞の中でタンパク質を作る」という工程が通常の免疫の過程（病原体が感染した状態）を経るので、自然感染したときのような免疫応答が期待できるという点です。

ちなみにこのアデノウイルスベクターは、**1回細胞の中に入って感染したら、それ以上は増えることができない仕組みになっています**。つまり、病原性をもつ普通のウイルスのように、感染⇒宿主細胞破壊⇒感染拡大のサイクルを起こすことがありませんので、安全性については問題がありません。

これまでも世界中の研究室で使い倒されていますが、研究者がアデノベクターのせいで健康被害に遭ったなどという報告は聞いたことがありませんし、見つけられませんでした*)。

*）公平のために書かせて頂きますと、研究者への健康被害はありませんでしたが、遺伝子治療の治験でアデノウイルスベクターの大量投与による死亡事例など、患者や被検者への事故や副作用は存在します（参考）。

さらに、ファイザー社が採用したmRNAワクチンという戦略は、添加物の微妙なさじ加減で性能が極端に上下しますし、そもそもRNAは非常に分解されやすいという性質を持っています*)。

*）これが、ファイザー社のワクチンは基本的に超低温（−75℃）管理が必要な理由でもあります。

しかし、アデノウイルスベクターはその点において、「**安定して効率的に細胞に入り込むことが、これまでの検討でしっかり担保されている**」という安心感があります。

ただ、安全性以外の問題があります。

現在使われている「改造アデノウイルス」は人間にとって非常に安全で優秀な遺伝情報の運び屋なのですが、アストラゼネカ社のワクチンを1回打つと、「スパイクタンパク質に対する抗体＝SARS-CoV-2に対する抗体」を獲得するのと同時に「運び屋であるアデノウイルスに対しての抗体」も同時に獲得してしまうとされています。

ええっとですね、どういうことかと言いますと、完成した抗体（殲滅部隊）は、**SARS-CoV-2におそいかかるだけでなく、ワクチンを運んでいる輸送車を襲撃する部隊も含む可能性がある**、ということです。つまり、2セット目の接種では、ワクチンが体内で遺伝子の運び屋として働くことができなくなるのです。

ですので、「効果がイマイチだから追加接種しよう」とか「変異株が出てきたからそれに合わせて **新しい遺伝情報をアデノウイルスベクターに組み込んでワクチンを作ろう**」などと考えた場合、単純に同じ種類のアデノウイルスベクターを利用できない可能性があるのです（参考）。

1セットの接種でその時に使用したアデノウイルスベクターに対する中和抗体ができてしまうので、それ以降はそのウイルスベクターが感染しなくなってしまう可能性があるからです。感染しなければタンパク質も合成されず、それに対する抗体も作られません*)。

*）ただし、これは理論上の問題であり、どのくらいの確率で運び屋であるアデノウイルスベクターに対する抗体ができるのかは調べ切ることができませんでした。

当初、同僚は上記の理由から「アストラゼネカ社のアデノウイルスベクターワクチンは『1セット』＝『単回投与』だろうね」と話しており、私も「そうだろうね？」と疑いもしませんでしたが、ワクチン接種間近になり実際のワクチン投与方法を確認したら、『**1セット**』＝『**28日間空けて2回投与**』でした。

正直なところ「???」ですが、治験で効果が証明されているなら、文句はありません（それでいいのです）。**『机上の理論』より『現実の反応』**です。

ともあれ、「ハリボテのmRNA」を使うのではなく、本家本元の感染という手順を伴うワクチンですので、理論上では効果が強く、かつ長続きすることになっています。

（実は、ちょっと調べたら、この「アデノウイルスベクター」に関して、中国とロシアが開発したコロナワクチンに関して、興味深い（というか衝撃的な）事実が分かりました。興味のある方は付録をご参照ください）

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

上記の内容を、以下の表でザックリまとめてみました。

ファイバーとアストラゼネカのワクチン比較

どっちのワクチンも、その設計思想は「凄い」

項目	ファイザー	アストラゼネカ
攻撃対象	COVID-19ウイルス表面の突起(スパイク)タンパク質	
ワクチンの正体	上記の設計図である「mRNA」そのもの	アデノウイルスに左記のDNA配列を組み込んだもの
開発戦略	ITプロセスで「mRNA」を設計し、片っ端から工業的に合成して試す	抗原の候補の選定は左に同じ。開発は従来のウイルスベクターと同じ
実績	(COVID-19の前に)一切なし	様々なウイルス感染症に対して実績あり
安定度	めちゃくちゃ不安定(超低温管理が理想)	そこそこ安定(普通の冷凍庫でOK)
変異ウイルスに対する対抗度	合成するRNA配列を変えるだけで高速で対応可能。複数回の接種も問題なし。	1セット接種したら2セット目の接種は不可能かも？

それにしても、**新型コロナが医学の進歩に促す圧力は、ぶっちゃけ規格外**です。

戦争が科学技術を飛躍的に進歩させるとよく表現されますが、**医学分野における新型コロナの影響は、まさに世界大戦並み**といえるのかもしれません。

ワクチンの効果――期待できることと、できないこと

自分の勉強の意味も含めて、ワクチンがもたらす効果についてまとめておこうと思います。

ワクチンの効果としては、ウイルスに対する免疫（抗体の産生やメモリーT細胞の獲得など）を一定の確率で得る事ができます。発症予防能力については、英・米・ロのワクチンは対照群と比較して**発症率が6〜9割ほど減少した**と報道されています。

終生免疫獲得については、（観察期間が短すぎるため）不明です。**取りあえず数カ月は抗体（中和抗体）が持続するとされています。**COVID-19罹患後の中和抗体獲得や抗体持続期間すらまだ明らかになっていないのですから、これは当然と言えば当然です。

ちなみにインフルエンザワクチンでは、

- 接種率33%/年
- 効率は**40-60%**（参考）
- 重症化予防効果**あり**、
- 集団免疫効果の実証**なし**、
- 終生免疫**なし**

です。

蛇足ですが麻疹（はしか）ワクチンでは、

- 接種率95%くらい
- 効率**95%**くらい、
- 重症化予防効果（当然）**あり**
- 集団免疫により日本固有株はほぼ**根絶**
- 終生免疫**あり**

です。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

終生免疫が獲得されるのは、**生ワクチンという弱毒化ウイルスを使用するから**だ、とされています。

弱毒とはいえ生きた麻疹ウイルスを打ち込むので、**妊婦には禁忌**です。効果も接種率も非常に高く、ほぼ集団免疫が獲得された結果、2010年以来日本土着型の麻疹ウイルスは根絶状態で、現在日本において麻疹は輸入感染症扱いです。

世間的には、麻疹と同様に集団免疫効果によりワクチン接種後にCOVID-19ウイルスがほぼ根絶され日常生活が戻ることを期待しているコメントを見ることもありますが……いい加減なことを言うと炎上するからでしょうか、**あまり接種率と効果の相関について具体的な報道を見かけません。**

そこで、**「江端ファイアウォール*)」に守られ、かつ、読者が記事をうのみにしないと定評のこの場をお借りして**、勝手に計算してみようと思います。あくまで理論上の話かつ簡易計算です。

*)「江端ファイアウォール」とは、江端のコラムへの情報提供者の個人情報は、**物理的苦痛を伴う拷問を除いて**、絶対に秘匿し続けるという、江端が決めたプロトコルのことです。あるいは、第三者からの情報提供者への紹介依頼を、その日の江端の気分とか、その日の江端の体調とか、受けとったメールの文面だけで、独断で却下してしまうことです（過去に実績あり）。

ワクチンが実効再生産数*)に対して、どのように影響するのかを計算してみたいと思います。

その前に、基本再生産数R_0と、実効再生産数R_tについて簡単におさらいします（関連記事：「あの医師がエンジニアに寄せた“コロナにまつわる13の考察”」）。

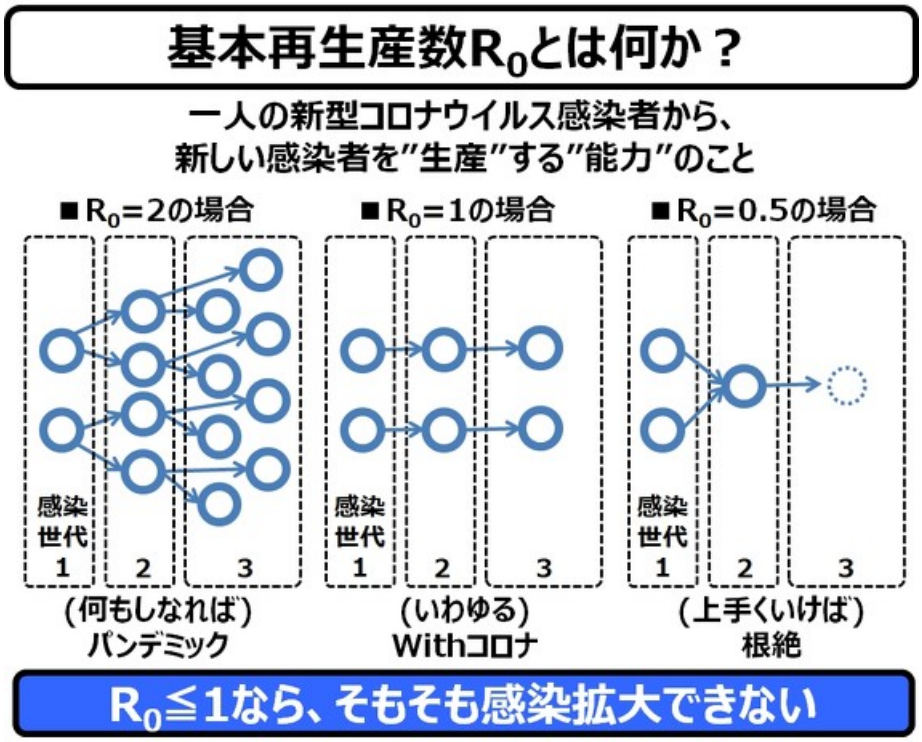
基本再生産数R_0は、SARS-CoV-2が、とある集団において持つ「基礎感染力」とでもいえる数字です。意味としては、「1人の感染者が何人の患者に感染させることができるのか」の平均です。

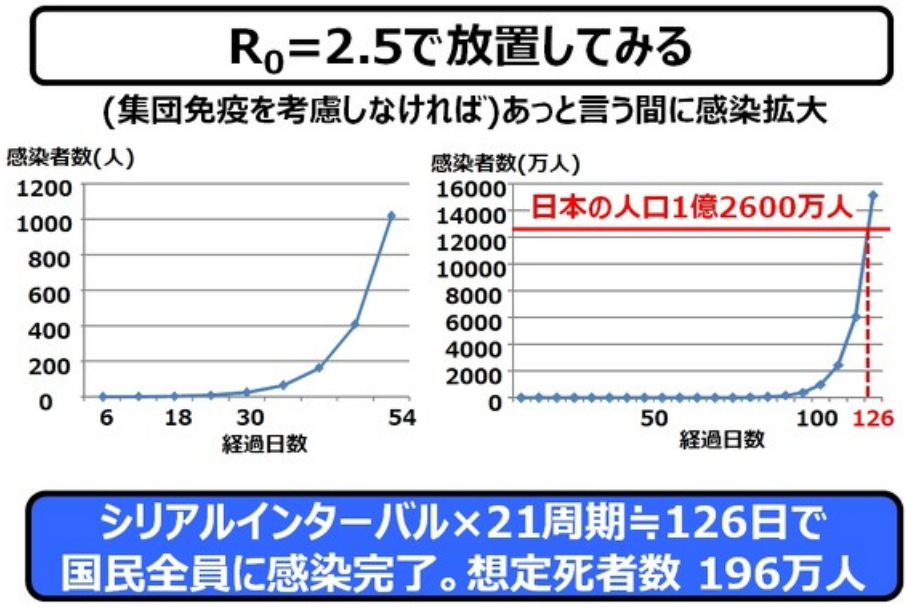
SARS-CoV-2では、おおよそ”2.5”という値がよく使われています。つまり、COVID-19は、何の対策もせずに放っておくと、新規感染者を、1世代（シリアルインターバル≒6日程度）ごとに2.5倍ずつ増やしていく計算になります。

ファイザー社のワクチンの「発症予防効果」が95%前後との報告でしたので、「不顕性感染後も他人に移さず、感染の連鎖を断ち切れる効果」を**甘めに見積もって80%程度**とした場合に、**基本再生産数R_0=2.5**（行動変容による感染リスク低減率が無い状態＝コロナ以前の行動様式）がどのように変化するのかを計算してみたいと思います*)。

*)ややこしいので地域や季節による再生産数への影響を無視して、R_0=2.5で統一して検討しています。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.





＊）1日当たりの重症者数が2020年12月～2021年1月の数倍となる辺りから、本格的な医療崩壊により救命可能な疾病・傷害が治療不能となります。この196万人その分の死亡数の増加については、まったく加味されていません。皆さん、健康にはくれぐれもご注意ください。

さて、「ワクチン接種の比率が再生産数に与える効果」を実際に計算してみましょう。

（1）**日本の人口の50%がワクチン接種をした**とすると、R_t=2.5×（1-0.8×0.5）=1.5となります。この程度では、コロナ以前の行動様式を再開すれば2020年11月～2021年1月と**同程度の感染増加を招く**結果に終わりそうです。

（2）**日本の人口の75%がワクチン接種をした**とすると、R_t=2.5×（1-0.8×0.75）=1で、**やっと釣り合う**計算です。これがいわゆる集団免疫状態の閾値に必要な机上の接種率になります。

（3）**日本の人口の80%がワクチン接種をした**とすると、R_t=2.5×（1-0.8×0.8）=0.9で、**徐々に減少傾向**をとります。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

（4）**日本人全員がワクチン接種をした**とすると、R_t=2.5×（1-0.8×1）=0.5となり、**生活習慣をコロナ以前に戻したとしても症候性感染者数は速やかに減少傾向**となります。

実際のところ、ワクチンがない状態があったときでも、R_0=R_t=2.5なんて恐しい事態は発生していません。「コロナ以前の行動様式に戻ろうなどとはゼイタクだ」「年末やGoToなどと油断しなかった時の行動様式レベルで計算すべき」と考えるならば、皆さまの努力のおかげで実効再生産数のピークは、秋以降の感染拡大時期も含めて大体**R_t=1.1〜1.5くらいで収まっていた**のです。

これを基準として、年末の最大値に近い値であるRt=1.5で計算すると、**（1）ワクチンに8割の有効率が本当にあり**、かつ、**（2）この1年の生活様式をさらにもう1年維持できれば、人口の50%の接種で** R_t=1.5×（1-0.8×0.5）=0.9となりますので、**感染拡大を起こさずに徐々に終息していきそうだ**と言えそうです。

ただ、この1年の生活は、飲食業、旅行業などふくめた地域経済へ深刻なダメージを与え、少なくない自殺者を生みました。やはり目標としてはコロナ以前の生活様式を掲げるのであれば、最低でも人口の3分の2以上、できれば80%以上への速やかな接種完了を目指したいなぁ……と言うのが私の個人的な考えです。

ちなみに、R_0=2.5の環境で考えたとき、**もしワクチンの効果が90%なら人口の3分の2への接種でR_t=1**で釣り合いますし、**ワクチンの効果が60%なら人口の100%に接種してやっとR_t=1**となります。

現在、**ファイザー社のワクチンの効果が9割以上**と報じられているので、「きっと不顕性感染や他人にうつす割合も減らしてくれるよね」と楽観的に考えれば、「**コロナ以前の日常生活**」が見えてきます。

しかし、

（A）実際のワクチンの効果が、実はインフルエンザワクチン並み

だったり、あるいは

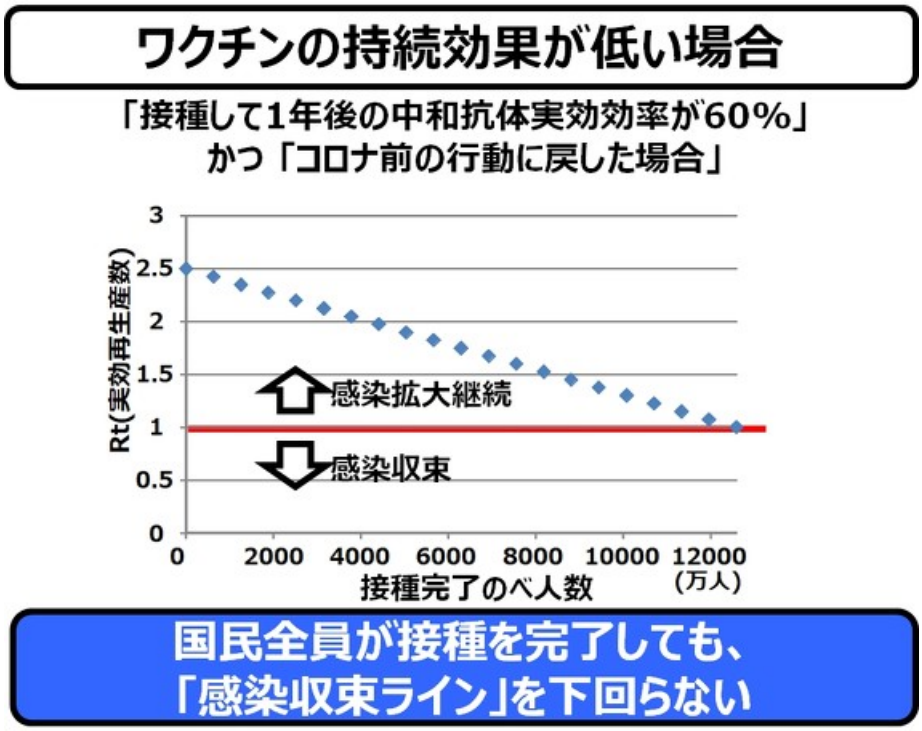
（B）接種して1年後の中和抗体の実効効果が60%未満に低下する

などの場合には、

―― 私たちは、二度とコロナ以前の生活には戻れない

と、腹をくくる必要があります。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.



また、ワクチンの能力として、発症予防能力は治験で検証していますが、「**症状として現われない感染（不顕性感染）をどの程度予防できるか**」と「**感染時のウイルス排出能力をどの程度抑えるのか**」については、現段階で検討不足です。

そして、ここが大切なのですが、COVID-19ワクチンを接種することで、「発病」はしなくなるかもしれませんが、**感染源としてウイルスをバラまくキャリアにならない、という保証は、現段階では「無い」**のです。

そもそも、調査しても「不顕性」なのですから数を把握できません。検討不能です。ワクチン接種はあくまで発症率低下を確認しただけです。

直感的には「発症例は確実に減る」、しかし「粘膜表面まで抗体でガンガンに覆われることは常識的に考えられない」、だから「多分不顕性感染は劇的には減らない」けれど「不顕性感染時に排出されるウイルス量については、きっと少ないはず」と考えていますが、**いずれにしても証拠がありません**。

もし「不顕性感染まで完全に押さえ込める」もしくは「不顕性感染時のウイルス排出量がめちゃくちゃ少ない」ならば、すばらしい集団予防効果を発揮します。

逆に、もし予想外に不顕性感染とそのときのウイルス排出量が多ければ「ワクチン接種後はマスクを外してカラオケや飲み屋で大騒ぎしてよい」と短絡する人々によってワクチン接種者発のクラスターが続出する可能性もあり得ます。

ぶっちゃけ、**ワクチンによって集団免疫状態が得られるかどうかはやってみないと分かりません**。

ワクチンの接種順序問題――誰から先に接種してもらう？

厚生労働省も、予防線を張って「新型コロナワクチンによって、集団免疫の効果があるかどうかは分かっておらず、分かるまでには、時間を要すると考えられています。」と言っています（参考）。ファイザー製ワクチンのNew England Journal of Medicineの論文を翻訳した開業医さんのブログと、日本感染症学会の「COVID-19 ワクチンに関する提言」も参考にしてみてください。

なお、こちらの資料に、「**今のところ何が明らかになっているか**」がまとめてありますので興味があればご一読ください。

また、イスラエルのような超高率ワクチン接種国の報告を見ると、現在までの報道では「ほぼ治験と同等の90%以上の発症予防効果が得られている」「高齢者の重症化を予防する効果も確認されつつある」とされています。

しかし、**イスラエルの1日の感染者数は意外と減っていません**。実効再生産数に与える影響は現段階では机上のシミュ

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

レーションより若干低いような印象です。今後の進捗報告が待たれます。

ちなみに、既に皆さんお気付きの通り、上記の計算はランダムにワクチンを接種した場合の話です。既に各国で提唱されている通り、優先順位として

（1）死者を減らす（後期高齢者・既往歴持ち）
（2）中等・重症者を減らす（中高年）
（3）流行そのものを止める（できれば全年齢）、

の順番に接種していけば、より少ない接種数で医療崩壊の危険度を下げることができるはずです ――。

つまり、**COVID-19ワクチンの接種順番問題は、かなり重要な案件**なのです。

また、もしワクチン接種後の不顕性感染時のウイルス排泄量が劇的に減るのであれば、「**職種別／条件別／人格別スケジューリング**」というものにも効果が見込めそうです。

つまりですね ―― 「病欠禁止＆リモート無しのブラック企業の社員（一昔前の医師を含む）」「満員電車を避けられない学生」「活動的な若者」「飲み会の幹事をよく行う人」「**よく怒鳴る人**」「**陽キャ＆パリピ**」などなど ―― 「高実効再生産数グループ」に属している人間に速やかにワクチンを接種することで全体の実効再生産数を試算以上に減らす効果が見込めます。

逆に言うと、**40代以下のボッチ・孤食愛好家などの低実効実行再生産グループに属する人**にどれだけ速やかに接種を拡大しても、感染者数、そして死者数のどちらに対しても、毛ほども改善に寄与しないでしょう*）。

*）うん、私（江端）なら、ワクチン接種の順番、日本で最後でもOKです（by 江端）

これは決してマイナスの評価ではなく、むしろ「ワクチン接種時に期待される項目を**ワクチン接種なしに既に達成している**」と捉えるべきで、これは誇るべき事であると考えます。もちろん、最終的には起こりうる後遺症を予防するためにも希望者全員のワクチン接種が必要と思います。

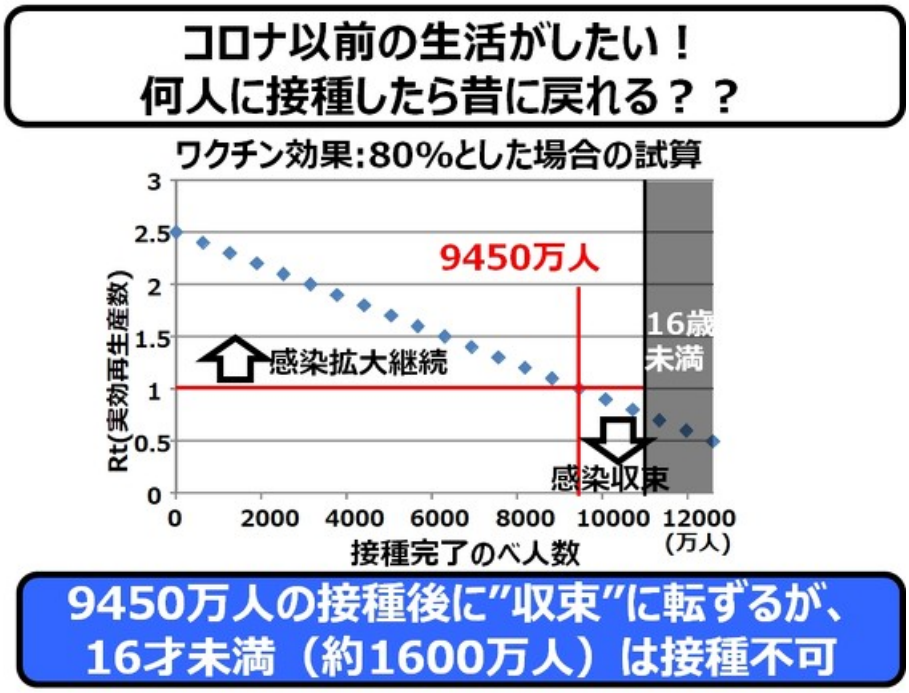
子どもへのワクチンの接種をどう考えるべきか？

では、今回の最後に、私（シバタ）の疑問を挙げてみたいと思います。

（疑問1）政府はワクチンの対象者を16歳以上に限定しました。さて、15歳以下にワクチンを打たなくても大丈夫なのでしょうか？

子供の人口は2019年10月時点で、全人口比の12.9%≒13%です。上記計算で全人口の8割接種を目標にした場合、既に**15歳以下人口である13%がワクチンを打たないことが確定している**ことになりますので、残りの87%のうち、（100-13）×□÷100=80を解いて、□≒92%となり、**ワクチン接種対象（16歳以上）の実に92%が接種しないと、全人口の8割接種を達成できない**ということになります。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.



全人口の5割接種達成を目標とする場合では、(100-13)×□÷100=50を解いて接種可能人口の57%への接種が必要です。

取りあえず、ワクチン接種で集団免疫を獲得することを目標にした場合、子供のワクチン接種をしないというのは流行の阻止という意味ではそれなりに大きなハンディキャップになりそうだと言えそうです。

(疑問2)安全面ではどうでしょうか?

取りあえず、これまでCOVID-19での小児死亡例はゼロです。また、小児の後遺症による個人および社会的損失は現在数値化されておりません。なので、15歳以下にワクチンを打たない、という戦略には、一定の説得力があります。

小児をワクチンの対象にしないのであれば、小児の集団(恐らく学級や塾の単位)でクラスターが最低数年は断続的に発生し続けることが予想されます。

でもって、ここがキモなのですが ―― 若干意地悪く表現すれば、「**小児における集団免疫獲得は、ヒト-ヒト感染の流行に任せる**」というのが厚生労働省の方針のようです。

つまり、**"16歳以上の国民皆ワクチン接種"の完了後に「子どもどうしは、お互いにジャンジャン感染し合いなさい**」ということです(そんな文言は一行も出てきませんけど、私にはそう読めるのです)*)。

*)この辺、江端(×シバタ先生)が、かなり加筆して(盛って)います。⇒EE Times Japan編集部の責任編集ですので、批判/ご意見は必ず当編集部宛てにお願いします。

「日本全体における集団免疫の形成」という意味では小児も含めるべきですが、ゴールを「重症例や死亡例を減らす」「医療崩壊を止める」という点に集約し、リスクvsベネフィットの比をなるべく大きくするという方針のもとに決定されたのであれば、**現時点において、これは妥当な戦略である気がします**。

最終的な小児のワクチン接種の要否は、全体の死亡率が低下した後に、COVID-19の小児例における後遺症の程度と頻度の議論に注目が集まるころに再検討されるような気がします。

小児集団においてCOVID-19の流行を行動変容のみで対応するという現段階での決定は、もしかしたら「**『COVID-19は将来的にただの風邪になる』ことに対して長期的な布石を打つ**」「**低死亡率集団を利用した自然集団免疫作戦の実証実験**」という深謀遠慮の結果かもしれません ―― 私の考えすぎかもしれませんけど。

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

では、前半はここまでにしたいと思います。

後半は、子宮頸がんワクチン問題、変異株、（私も大概しつこいですが）ワクチン接種と組み合わせたPCR全数検査机上シミュレーション、マスク有用性再考、この冬のインフルエンザ感染者数1000分の1倍の件、ウイルス感染研究費問題、そして「東京五輪」について、語らせて頂きたいと思います。

【付録A】あなたの友人に”物知り”として自慢できそうな『中国とロシアが開発したワクチンの「怖い話」』

「アデノウイルスベクターワクチンについてはアストラゼネカ社が先行しているし、それだけ書けば良いかなー」と思っていたら、特大の落とし穴が空いていました。

なんと、中国とロシアが開発したコロナワクチンは、**ヒト由来のアデノウイルスをベクターとして使っていた**のです*)。

*）ヒト由来のアデノウイルスには最低でも51種類の型があります。中国は**5型**、ロシアは**5型**と**26型**のアデノウイルスを利用しています。

もちろん増殖性を抑える遺伝子改変処理を行っているので危険性はありませんし、過去に研究目的に使い倒されてきた、なじみ深いベクターであることは世界中の研究者が同意すると思います。

しかし……この5型のアデノウイルスは普通のカゼのウイルスです。**中国や米国では人口の4割が、アフリカでは人口の8割が感染し抗体を持っている可能性がある**というのです（参考）。

つまり ―― **中国・ロシアのワクチンで、新型コロナウイルスに対する抗体が得られない人が、大量に発生するかもしれない** ―― ということです。

先程述べたように、**過去に感染したことがあるウイルスを運び屋（ベクター）としてワクチンに加工して注射しても、抗体にトラップされて細胞に感染することができません。**

このため、中国やロシアの理論上の有効率はアストラゼネカ社製のチンパンジー由来アデノウイルスより相当低く見積もられます。

これに反論するかのように、ロシアで行われた中国産ワクチンの臨床試験の結果は、9割を超すという報告があるのですが ―― **「中国産ワクチンをロシアで試験」というこのなんとも言い難い組み合わせに、ものすごい皮肉を感じるのは、私だけでしょうか？**

判断は皆さんにお任せしたいと思います。ちなみに、ロシアの26型のアデノウイルスは比較的マイナーで市中の感染率は低いです……が、**あなたがこれまでの人生で5型・26型のいずれのアデノウイルスにも感染していないという保障は、どこにもありません。**

つまるところ、**COVID-19のワクチンというのは、「ロシアンルーレット」という側面がある**のです ―― **ロシアだけに……**。

【付録B】ワクチンを自分のPCで追試してみる

ご自分のパソコンを使って、ファイバー社やアストラゼネカ社のワクチンを、**インシリコ（in silico）*)解析で追試してみたい方（いるかな？）**は、こちらをご覧ください。

*）コンピュータを用いて、計算で薬効を予測して行う製薬のこと。in vivo（生体内で）や in vitro（ガラス、すなわち試験管内で）などに準じて作られた用語で、「シリコン（半導体チップ）内で」という意味。

「江端さんは、コロナ以前の世界に戻りたいと本気で思っていますか？」

後輩：「江端さんが、今回（前半）の「シバタレポート」の公開に踏み切った理由は、**『情報技術（IT）で設計し、遺伝子技術（GT）で製造された人工ワクチンが、自分の体を欺（あざむ）いて、感染してもいない病気の抗体を作ってしまう』 ―― “mRNAワクチン”**でしょう？」

江端：「うん、もう正直、「人工知能」とか、「量子コンピュータ」とか、その程度のテクノロジーなんぞ一瞬で消し飛ぶような

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

大衝撃だったよ。ノーベル賞10年分の先行予約に値するイノベーションで、科学史に残る金字塔だと確信している」

後輩:「……」

江端:「それと、**インシリコ(in silico)**によるイノベーションである、という点が、さらにうれしいなぁ」

後輩:「……」

江端:「いやいや、私だって、コンピュータを使えば、ラクラクにワクチンが作れる、などとは思っていないよ。シバタ先生も『dry lab(コンピュータによる計算)からwet lab(生物実験、試薬と被験者による副作用の検証等)の橋渡しの間に、**理論と実際のスキマを埋めるための地道な実証実験の地獄が隠れています**』とおっしゃっている。もちろん、これは、私たちITエンジニアなら、当然に理解できることだけど」

後輩:「……ええ、まあ」

江端:「なんだ、ノリ悪いな。新型コロナ戦争の明るい終結がスコープに入ってきているんだぞ*)。うれしくないのか?」

*)次回のシバタレポート後半には、「怖い話」が登場します。

後輩:「江端さん。腹を割って本音で話しましょう。江端さんは、本当に心の底から、一片の曇りもなく、『**世界を、完全な形で、コロナ禍発生前に戻したい**』って思っていますか?」

江端:「はい?」

後輩:「もちろん、ワクチンは中和抗体が長期間続き、インフルエンザと同様の年次の予防接種などで、新型コロナの感染爆発を抑え込み続けられれば、コロナ禍発生前の世界に戻る可能性は高いと思います。**文句なしに、今の感染におびえる日々より、そっちの方がいいに決まっています**」

江端:「まあ……そうだな」

後輩:「しかし、私たちは、このコロナ禍によって、獲得したものも少なくはありません。まず、「腹芸」や「空気」を破壊して「言語」のみで意志疎通する「リモート会議」という文化を獲得しました。特に出席する必要もないけど、保身と同調圧力でダラダラ参加してきた「打ち合わせ」から解放されました。なにより、都心部のバスや電車の朝の通勤において、「乗客どうしの体が密着しない間隔」をついに実現しました」

江端:「うん……その通りだ」

後輩:「これまで、行政の規制や安全の補償におびえてきたITやOT(Operation Tech)の業界は、『私たちのこの20年間の努力は一体何だったのか?』と思えるほどの勢いで、自動運転やら、無人物流、無人店舗などの技術を導入して、少子高齢社会のボトルネックの一つを乗り越えようとしています」

江端:「……」

後輩:「かつて江端さんが『アホか』*)と言っていた、あの『国土強靭化基本法』などは、今や完全にスコープに入ってきています。もう、業種によっては、都市部に就労を拘る必要がなくなりつつあります。実際に、私たちITエンジニア/研究員は、在宅勤務でパフォーマンスが振り切れているくらいです」

*)参考:筆者のブログ

江端:「そ、そうかな?」

後輩:「江端さん。私は江端さんが、ひそかにOSS(オープンソースソフトウェア)のプロジェクトを立ち上げているのを知っていますよ。いままでの働き方ではできなかった、新しい働き方 ―― 江端さんが「週末エンジニア&研究員」と叫んでいる、いわゆるニュータイプの”公私混同” ―― は、その一態様です」

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

江端:「その件については、また後日、な……」

後輩:「なにより、ことしの冬のインフルエンザ発症率は去年の1000分の1です＊)。私たちは、公衆衛生に関する新しい行動変容を獲得して、**インフルエンザが『手洗い』だけで制圧できること** を、図らずも証明して見せたのです。

＊)次回のシバタレポート後半のメイントピックです。

後輩:「では江端さん。もう一度お尋ねしますよ」

江端:「……(ゴクリ)」

後輩:「江端さんは、本当に、心の底から、一片の曇りもなく、『世界を、完全な形でコロナ禍発生前に戻したい』って思っていますか?」

Profile

江端智一(えばた ともいち)

日本の大手総合電機メーカーの主任研究員。1991年に入社。「サンマとサバ」を2種類のセンサーだけで判別するという電子レンジの食品自動判別アルゴリズムの発明を皮切りに、エンジン制御からネットワーク監視、無線ネットワーク、屋内GPS、鉄道システムまで幅広い分野の研究開発に携わる。

意外な視点から繰り出される特許発明には定評が高く、特許権に関して強いこだわりを持つ。特に熾烈(しれつ)を極めた海外特許庁との戦いにおいて、審査官を交代させるまで戦い抜いて特許査定を奪取した話は、今なお伝説として「本人」が語り継いでいる。共同研究のために赴任した米国での2年間の生活では、会話の1割の単語だけを拾って残りの9割を推測し、相手の言っている内容を理解しないで会話を強行するという希少な能力を獲得し、凱旋帰国。

私生活においては、辛辣(しんらつ)な切り口で語られるエッセイをWebサイト「こぼれネット」で発表し続け、カルト的なファンから圧倒的な支持を得ている。また週末には、LANを敷設するために自宅の庭に穴を掘り、侵入検知センサーを設置し、24時間体制のホームセキュリティシステムを構築することを趣味としている。このシステムは現在も拡張を続けており、その完成形態は「本人」も知らない。

本連載の内容は、個人の意見および見解であり、所属する組織を代表したものではありません。

Copyright © ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

ITmedia Inc.

Copyright (c) 2021 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.