

新型コロナ問題(完結編)

青池 仁士

5/6 迄の緊急事態宣言が予想通り延期され、メディア上では、出たところ勝負の弊害に関する発言が急増してきました。

この決定に至る数日前から、テレビの報道番組では、規制解除の判断基準が話題になっています。

そこでは、解説や議論の中で色々な指標が用いられましたが、其中で時々現れる[再生産数]と[集団免疫]に関しては、その基本的な意味を十分理解せずに使っているのではないかと思われる出演者が多々見受けられました。

問題に対処するための戦略立案に際して最も大事なことは、物事の表層ではなく、その本質を分析的に正しく認識することです。

これは、勉強に喩えると、数学等で用いる公式を丸暗記した人と、公式の意味を理解して覚えている人の差です。後者は全く見た事の無い応用問題を解くことが出来ますが、丸暗記した人は、教科書や塾の問題集に載っている問題と類似性が無ければお手上げです。

そこで、今回は先ず重要な用語や最新の情報を、戦略的な観点で分析して見たいと思います。

[再生産数]と[集団免疫]は、感染拡大の原理的な理解に関わる重要な用語で、初回から再三使ってきましたが、読み直して見ると、不適切な箇所や舌足らずの内容が見受けられるので、説明の補強をします。

[再生産数]には、[基本]と[実効]の二通りがあります。

[基本再生産数]は、新しい感染症が免疫のある人がゼロの地域に流入した時点で、1人から平均して何人に感染させるかの人数です。この値は病原体の感染力と地域の生活環境の感染リスクで決まります。

したがって、国によって可成りの差があり、欧米や中国は2.5~3、日本は1.7~2です。

[実効再生産数]は、感染拡大の防止策等で、初期状態から変化した生活環境の感染リスクと、感染によって抗体が出来た免疫保有者の人口比で決まる、再生産数です。

この値は、感染リスクが減少すれば少なくなり、免疫保有率は増加すると少なくなります。感染拡大の防止戦略は、この[実効再生産数]を1.0以下に抑え込む為に、感染リスクを減少させるか、免疫保有率の増大によって[実効再生産数]が1.0以下になる[集団免疫]が成立する迄耐えて待つからです。

感染症の流入初期は免疫保有率がゼロに近いので、現実的な防止策は環境の感染リスクを減少させる対策に限られます。

その感染リスクを減少させる方法は、[感染者の隔離]と[行動規制]です。

[集団免疫]によって感染拡大が止まる([実効再生産数]が1.0になる)のに必要な免疫保有率は、[集団免疫率]と呼ばれ、下記に示す通り[再生産数]にリンクして大きく変化します。

■再生産数と集団免疫率、死亡率の関係

再生産数	1.1	1.5	1.7	2	2.5	3	3.5
集団免疫率	9%	33%	41%	50%	60%	67%	71%
死亡率	0.2%	0.7%	0.8%	1.0%	1.2%	1.3%	1.4%

(注) 死亡率は、集団免疫率に達した時点での死亡数の集団人口対比。新型コロナの致死率(死亡数/感染者数)を2%として試算(出所) 東洋経済作成

TOYOKEIZAI ONLINE

初回に、集団免疫によって1年間で終息する場合の算術計算で、累積感染者数7000万人としたのは、再生産数2.5が前提です。

若し、[行動変容が定着]して、多くの業種で経済活動を再開しても[実効再生産数]が1.1近傍に停まれば、集団免疫率は9%迄低下します。

そうなれば、後述する抗体検査の結果によっては、行動規制を最小限に留めて、集団免疫の成立を待つ戦略が、現実的で且つ効果的になります。

専門家や阿部首相の話に出て来る「新しい生活様式」は、上記の[行動変容が定着した社会生活様式]という意味ですが、戦略的にその効用が有意になるのは、[実効再生産数]が1.1近傍以下になる状態です。

5/1に専門家会議の検討結果が発表され、緊急事態宣言の直後(4/10)迄の[実効再生産数]の変化(スクリーンショット1)が明らかになりました。5/1に発表するデータが何故20日前迄なのかは不自然に感じますが、よく考えるとその理由が判ります。

初回の、感染拡大の原理を理解するための算術モデルでは、初代の感染者からの被感染者(2次感染者)が、全員5日目に発生すると仮定して単純化しましたが、実際は感染力の有る期間中の何れかの時点で離散的に発生します。

したがって、第2次感染者数は、初代の感染者の、感染力を有する全期間に発生する被感染者(第2次感染者)の総和です。

更に、第2次感染者からの被感染者(第3次感染者)は、最後に感染した第2次感染者からの最後の被感染者(第3次感染者)の発生可能日を考慮すると、分布期間は第2次感染者の約2倍に広がります。

感染者を完全にトレースして、毎日発生する感染者の世代を識別できれば、各世代別に分布する全区間の総和に基づいて、世代毎の再生産数を計算できますが、実際にデータとしてカウント出来るのは、日々の感染者数だけで、世代別の内訳は識別不能です。

多世代の入り混じった日々の感染者数から、ある時点の[実効再生産数]を推計する行列の計算は、私の知識の圏外(忘却の彼方)ですが、世代毎の分布期間の広さを考えると、精度のある推

スクリーンショット 1



計には、其の時点前後の長期間のデータが必要な事は想像できます。

この推計のベースとなるデータ量が充分で、新規感染者数が正確(4/10の推計は、PCR検査数不足に起因する感染者数のバラツキを、陽性率等を用いて補正した形跡有り)なら、推計時点からの期間の感染者数を、ガウス分布等を用いて推定した値を用いた、遅延の無い[実効再生産数]の推計方法(ex. ドイツ)もあり、戦略の立案や効果の判定の基準(戦術レベルの基準は、大阪モデルが好例)となる、世界標準の指標です。

4/10のデータに関する前置きが長くなりましたが、データに表れた自粛の効果は予想を可成り上回りました。

前回(続編)、[実効再生産数]を1.0迄下げるのが精一杯と考えたのは、働き手世代だけを対象に試算した為で、大部分が休校中の若年世代と、65歳以上の年金世代を加えて再計算すると、見込みが大きく変わります。

この両世代は、意識次第で80%達成は可能な筈です。

日本の人口構造は、15歳以下12%、16~64歳60%、65歳以上28%ですが、16~64歳に含まれている高校生と大学生約5%を、非生産年齢の15歳以下に移すと、働き手55%、その他が45%になります。

働き手の削減率は前回計算した52%、その他は80%の削減が可能として計算すると、 $(55\% \times 0.52) + (45\% \times 0.8) = 64.6\%$ です。

この計算結果から、自粛のレベルでも意識次第で70%は手の届く範囲で、今回のデータは、その可能性を実証する値でした。

今、喫緊の大問題は医療崩壊の危機です。

前回の続編で、感染者の増加による本当の医療崩壊と書いた事態が、私の認識よりも可成り深刻な事が、「カメラが捉えた病院内部一迫る医療崩壊の危機」という報道番組を見て良く分かりました。

その認識のズレの起因は、前々回の後編で添付したスクリーンショットに現れた、人工呼吸器13000台という数字の理解不足です。

カメラの捉えた映像を見て判った事は、危機の予測に必要な数字は、コロナの患者用に使える現状の空きが何台あるか(病床使用率)で、13000台という数は無意味だということです。

院内感染の問題も、その発生率を一般の病院数をベースに考えていましたが、救急医療の最重要拠点の略半数で医療従事者の感染が生じて、26ヶ所中4ヶ所が機能不全に陥っている現況(スクリーンショット2)を知って愕然としました。

作戦は、後方の机上ではなく、前線を見渡せる処で立案すべきという鉄則を再認識した次第です。

スクリーンショット 2



これで明白になったのは、院内感染がトリガーになる直近の崩壊の危機と、重症者の増加による本丸(ICU)の危機は、殆ど時間差無く到来する可能性があるという事態です。

この緊迫した医療崩壊の危機が、緊急事態宣言延長の理由の一つになっていますが、これは対症療法に於ける戦術的理由で、戦略的な観点から見ると、完全に的外れです。

2種類の医療崩壊の防止策は、何れも第2防衛ラインの問題、緊急事態宣言は市街戦の問題です。

第2防衛ラインの強化策は、その立案と実施が全て関係者(政治、行政、医療)の手の内に有ります。

本来この関係者間で解決すべき事が、(充分時間があつたにも拘らず)進展しないつけを、国民全体を巻き込む市街戦で補う形になったのが、今回の緊急事態の延長です。

これを経済の側面で見ると、本来、3~4兆円あれば早期解決策が色々考えられる医療崩壊防止の関連予算が、「其の半分の1.7兆円が go to キャンペーンの予算に割り当てられた」で消えた経済対策(スクリーンショット3)の欠陥を、1ヶ月で10兆円近くの損失の出る対策で補う事になるので、どう考えても帳尻が合いません。

スクリーンショット 3

しかも、最も重大な戦略上の誤謬は、直近の崩壊の引き金になる院内感染の特効薬は、PCR検査能力の増強であって、鐘と太鼓の号令で行う行動規制は、重症者病床に辛うじて余裕が生まれるレベルでは、医療現場の感染の恐怖は解消出来ない、という認識の欠如です。

この壮大な無駄遣いの1/3もあれば、医療崩壊防止の鍵となる検査能力の飛躍的増強に役に立つ無駄遣いが幾らでも出来ます。

例えば、PCR検査の費用を20,000円として、毎日20万件、365日、完全に無料で行っても、1.5兆円弱です。

検査数の急拡大で、最初の問題点は、歯科医まで動員した検体採取の人材不足です。

そこで、一般の臨床検査士以外に、コロナの検体採取専門のコロナ検査士の資格を創設すれば、必要な知識と技術の幅が極端に狭まるので、超短期養成が出来る筈です。

これから続々と生まれる失業者を優先的に募集すれば、人材不足は一挙に解消します。そして、この実質的失業対策費は上記1.5兆円の枠内です。

検体採取が出来たとすると、次の問題点はその輸送です。

現在は、多忙で困窮している保健所の仕事のようなのですが、これも発想次第で、一挙両得の解決策があります。

今、タクシー業界はお客不足で軒並み開店休業状態です。

そこで、全国のタクシー23万台の2割位を、経済対策の一環として貸し切り、運転席と後部座席を仕切って後部座席を負圧にする改造をすれば、医療的ケアが要らない陽性者の隔離輸送と検体の運搬の問題が全て解消します。

その費用は、貸切り代として、業界の年間売り上げ収入約 1.7 兆円の 2 割で 3,400 億、改造費は 1 台当たり 20 万円と仮定すると、20 万円×46,000 台=92 億円、トータル約 3500 億円です。若し改造費が倍かかっても、約 100 億増えるだけです。

検体が運ばれて来た後の検査工程も、試薬と、前処理を行う熟練者の人材不足、及び時間短縮の問題があります。

最近では、これ等の解決策になりそうな選択肢が色々と報じられています。

例えば、4 月下旬に緊急承認されたロツシュの自動検査用のキットは、国内の検査センターや大学病院で、他の感染症の診断用に設置した 35 台の大型診断機と組み合わせて、24 時間で最大 70,000 件の全自動検査が出来ます。

4/20 に発売開始した島津製作所の検査試薬キットは、熟練を要する前処理を省略する代替処理によって大幅に時間短縮が出来る製品で、企業が発表した単価は 2,250 円、生産量は 10 万検体分/月(3300/日)となっています。

これ等の新製品は、企業としては種々のリスクを考慮して徐々に販売量を増やすのが定石ですが、若し、国がリスクをとって一桁以上多い数量を 1 年分発注すれば、企業の目の色が変わるのは必定です。その為の所要額は島津の場合(100,000 検体分/日とすると)、 $2,250 \text{ 円} \times 100,000 \times 365 = 812.2 \text{ 億円}$ で、問題が生じて無駄使いになったとしても、これは無意味な無駄使いではありません。

このダイナミックな PCR 検査数の急拡大に、対応する隔離施設は、タクシー業界と同様に閑古鳥が鳴くホテル業界の活用を、経済対策の一環として考えると、充分確保出来る筈です。

ホテル業界の規模は、売上高約 2 兆円、約 100 万室です。

この 3 割を貸し切ると、約 6,000 億円で 30 万室を確保できるので、隔離管理だけの要員が駐在する無症状者用の施設と、医療スタッフの駐在が必要な軽症者用の施設を分ける余裕が生まれます。結果として、収容能力の急拡大による医療スタッフ不足が緩和され、更に、無症状者用の施設として、ホテル三日月の様なリゾートを選定すれば、隔離生活のストレス解消の効果も得られます。

現在、専門家会議が企図しているのは、緊急事態宣言の延長で、クラスター対策の網で感染者を捕捉出来るレベルまで抑え込んで、其の後は、若干補強したクラスター対策だけで収束状態を維持する戦術です。

しかし、一旦収束状態が実現出来ても、今迄のクラスター対策の補強程度では、経済活動を復活した際の、第 2 波の拡大に対応出来ない可能性が大きいことは、北海道の事例で明らかです。第 2 波が来たら、又、出たところ勝負の行動規制で押さえ込むのが、戦略無き戦術の現実です。

今、全国民が望んでいるのは、見通しの利く範囲の未来に見える明かりです。

以下は、その可能性のある出口戦略の試案です。

現状のクラスター対策の前提となる PCR 検査能力は、全国で最大 15,000 件/日、これで確実に押さえ込める新規感染者の規模は、東京都で 10 人前後であることが、ライブ番組に出演した西浦教授の発言で判明しました。削減率 80%に拘るのは、このレベル迄押さえ込まなければ戦術が成り立たないからです。

この PCR 検査能力の、10 倍以上の飛躍的増強が実現すれば、現状の戦術を抜本的に変更する戦略が策定できます。

大規模の市街戦で、[実効再生産数]を 1.0 以下にするための、環境の感染リスクを減少させる戦略として、[感染者の隔離]と[新しい生活様式]の併用戦術で目標達成が出来る可能性が生まれるからです。

この戦略の成否は、① 感染初期で無症状の感染者を何れだけ発見して隔離出来るか？
② 経済活動を阻害しない 3 密削減の工夫が何れだけ出来るか？ に懸かっています。

新型コロナの感染力は、感染初期(潜伏期間)から徐々に高まって、発症日(感染から 4~6 日後)の約 1 日前にピークに達することが判明しています。

[実効再生産数]を減少させる為の[感染者の隔離]は、このピークを過ぎた感染者を隔離しても、時既に遅しで役に立ちません。発症して陽性になる確率の高い病状の人を、検査して隔離する今迄の方法では、PCR の検査数が増えても駄目だと云うことです。

今回の PCR 検査の受診基準の変更等は、治療には役立ちますが、感染リスクの低減には何の意味もありません。

新しい戦略に基づく[感染者の隔離]は、人口分の PCR を用意して、街角の通行人を片っ端から検査して、陽性者を即隔離するのが理想ですが、これは誰が考えても非現実的です。そこで、上記の 20 万件の PCR 検査能力を前提にすると、下記のような実行可能案が考えられます。

感染者の流入によって機能不全に陥る施設(病院・各種介護施設等)の利用に際して、事前検査で入場パスポート(有効期限 1~2 日)を発行する制度を作る。

これで、施設内への陽性者の流入阻止ができれば、[医療崩壊の防止]と[感染者の隔離]の一石二鳥の対策になります。

この制度を前提とした現場の想定事例として、緊迫度の高い救急医療の場面では、救急車の中で検査が行われて、病院に着く前に結果が出なければ、患者の命に関わります。

この場合の検査は、短時間で結果が得られなければ間尺に合わないので、PCR は不適です。迅速検査には十数分で結果の判る抗原検査(承認間近)が本命ですが、現状では精度が不足です。他の迅速検査キットして IgM の抗体検査(後述)がありますが、これも精度が足りません。

しかし、これ等の迅速検査に PCR 並みの精度を期待すると何時実用になるか判りません。

そこで、最も現実的な解決策として、若し現状で精度(感度と特異度)が 55%確保出来れば、素性の違う 3 種類の迅速検査キット(ex. 2 種類の IgM 抗体検査キットと抗原検査キット—後述)を同時使用して、精度を PCR 検査と同等以上(誤判定の確率、 $0.45 \times 0.45 \times 0.45 = 0.09 = 9\%$)にする方法が考えられます。

これをスクリーニング検査と位置付けて、陽性者の確定にだけ PCR 検査を併用すれば、凡ゆるケースで使える精度の高いユニバーサル検査システムになります。

ドライブスルーとウォークスルーを取り混ぜて、投票所と略同数のユニバーサル検査場を設け、此処で入場パスポートを発行すれば、施設を利用する際に、余りストレス無く立ち寄って行けることになり、院内感染の防止と、施設運営者の感染への恐怖の軽減が大きく期待出来ます。

此処で陽性が判明した感染者は、従来の PCR 検査で見つかる感染者に比べると、感染後の経過時間が短い可能性が大きいので、隔離の効果にも大差が期待できます。

ユニバーサル検査で陽性が判明した感染者の行動経路を、日時とリンクしてスマホの地図上に公開表示し、これを見て、接触した可能性がある人が自主的にユニバーサル検査場に行くシステムを(大阪方式の追跡システムのアイデアも参考に)して)作る。

その際、システムの個人情報が特定されないように留意し、個人を推定したフェイク情報の発信者に厳罰を課す法律と、情報の使用期限と使用目的を厳重に守れる法律を事前に整備して置くことが、絶対必要な条件です。

このシステムが機能する為の前提になる、スマホ側の設定は、陽性が判明した感染者に、行動のトレースが出来た場合は、手厚い[感染お見舞金](ex. 30~50 万円)を支給する、等のインセンティブで解決出来ます。

該当者が 50 万人と仮定した所要額は、50 万円×50 万人=2,500 億円です。

自覚症状の無い人が、自主的に検査場に向かう為のインセンティブとしては、無症状の陽性者の隔離施設として、隔離効果を損なわない範囲で、高級リゾートホテルに長期滞在する気分を味わえる環境を用意する事です。それに加えて[感染お見舞金]が有れば、可成りの効果が期待出来ます。

ユニバーサル検査の件数(PCR は確認用)を 30 万件/日、陽性率を 1%とすると、隔離される感染者数は 3,000 人/日です。

今の非常事態宣言解除時点の感染者数を 60~70 人/日、解除後の[実効再生産数]が、[新しい生活様式]だけで(隔離無しで)1.1 に留まれば、2 ヶ月後の感染者は、若干元へ戻って 250 人/日前後が想定されます。

しかし、感染者数の実態は、PCR 検査数の圧倒的な少なさから考えると、少なくとも数十倍で考える必要(精度のある抗体検査の結果が出れば判明する)があります。

実態の感染者を $250 \text{ 人} \times 30 = 7,500 \text{ 人}$ と仮定すると、その時の 2 次感染者は $7,500 \text{ 人} \times 1.1 = 8,250 \text{ 人}$ です。

この時点で、ユニバーサル検査体制の整備が間に合って、その中から 3000 人隔離すると、実質は

$8,250 \text{ 人} - 3,000 \text{ 人} = 5,250 \text{ 人}$ に減少します。

したがって、[感染者の隔離]によって[実効再生産数]を $5,250 \text{ 人} / 7,500 \text{ 人} = 0.7$ まで引き下げたことになります。

但し、これは隔離される迄に生じた被感染者を考慮していない値です。

これだけの[検査数]と、今迄の人海戦術ではない効率的なトレースによって、[感染初期の感染者の隔離]が出来れば、[新しい生活様式]の成果次第で、原理的に第2波、第3波の影響を受けない、[実効再生産数]1.0以下を維持した状態で、出口に到達する事が可能になります。更に、[実効再生産数]が1.1前後なら、人口の約10%で[集団免疫]の成立による出口も見えてきます。

これが実現出来れば、死亡者と経済損失を最小化した出口戦略という事になります。

要は、[新しい生活様式]が、経済活動の殆どを再開しても、条件([感染者の隔離]無しで[実効再生産数]1.1前後、接触削減率で50%前後相当)を満たせるか如何かです。

緊急事態宣言下の自粛レベルでの実績は、[実効再生産数]が0.6前後で、接触削減率65~75%相当です。

[新しい生活様式]での目標とは可成りの開きがありますから、既に経済活動を戻す余地がある事は明白です。

しかし、その経済活動の復元中は、今後の戦略的な取組み方の有無で大きく変わります。

具体的な対策としては、

完全終息後の経済活動に於いて、生産性の向上に寄与する戦略性の高い対策項目(テレワーク、オンライン会議、オンライン教育等)に対して、十分な支援が出来る特別予算を割り付ける。

今の世の中は、5Gに象徴される第四次産業革命が始まっていて、今回のコロナ禍によって、日本が取り残されつつあることが鮮明になりました。

生産性の世界ランキングでも下降の傾向が加速しています。

[新しい生活様式]への変容は、産業革命への対応策と一石二鳥で取り組むべき、戦略的に最重要の課題です。

その為には、その目的に該当する項目を抽出して、別途の重点的対策が必要です。

1. [新しい生活様式]の具体的内容は、個人及び企業が自主的に考え、日々改善を行う。
その為に必要な情報提供を、政治・行政・専門家が連携して行う
2. 人々が考案した効果的な対策に、報奨金制度を設け、その普及のシステムを整備する。

今回の緊急事態宣言は、罰則が無く、補償も充分で無い状態で可成の成果が得られました。これを成し遂げた従順で常識的な国民性が話題になっていますが、その本質は、日本人の考える力です。

今から40年以上前、岩井工場のグラウンドにV3音頭の歌声が響き渡った時代は、日本の産業界がこぞってQC運動に取組み、その成果として、日本製イコール高品質というイメージと、KAIZENという和製英語が世界に広がりました。

これが、人々の考える力を活用した、真に誇れる日本の力です。

日本の急成長を支えた QC は、何でも買えば儲かると錯覚して生じた不動産バブルと同様に、何でもデータ化すれば改善が進むと勘違いした QC バブルの崩壊によって、残念ながら衰退して現在に至りました。その後遺症が、今歴然と残っています。

QC は、現状を客観的なデータで表して、全員が同一の現状認識をする事から改善がスタートします。

しかし、新型コロナ禍の現状に関するデータは、一見同じに見えても中身が異なっていたり、継続的に必要なデータが途切れたり、縦軸と横軸のスケールが分かり難くかったり、等の問題があり、一見して分析的に現状認識が出来て基準になるデータは、殆ど見当たりません。

これが、問題視され無い社会的風潮は、結果として、現状を正確に判断して対処策を考える習慣が無くなり、全てが受け身の姿勢に替わってしまいました。

その典型例は、[新しい生活様式]の実践に関する姿勢です。

最近の世論は、「国が出来るだけ具体的な実践方法を示して……」が大勢になっています。

しかし、良く考えると、国が示す具体策の指針(スクリーンショット 4)は、色々な業種の現場の実態を知らない感染症の専門家が、感染の仕組みに関する科学的実験データと感染事例に基づいて、一夜漬けで考えた案に過ぎません。

逆に、感染の仕組みの科学的データ(ex. 2m が必要と決めた実験データ)と感染事例を分かり易く示して貰えば、それに基づいて現場に即して考えた方が、余程効果的です。

スクリーンショット 4



国が発信すべき情報は、「現状は何とか持ち堪えているが……」に象徴される曖昧な言葉ではなくて、対策のベースになる知識と、現状と対策後の効果が判定できる客観的データです。

政府・行政・専門家が連携して、分かり易くて一貫性のある統合データを明示し、それに基づいて、人々が、現場に即して経済活動への影響を最小化した対策を考える、往年の QC 活動の復活が、本来の日本の長所を生かす事になります。

以上の諸案を、総合的で分かり易く纏めた戦略の要旨は、

A) 戦略策定の前提となる基本方針としては、罰則の代わりに、インセンティブを多用して、自主性を重んじ、常に希望の光が見える環境整備に留意する。

B) 第一防衛ラインは、海外からの感染者の、流入阻止のための検査を徹底し、感染者を確実に隔離する。

C) 市中の感染防止対策は、[感染初期の感染者の隔離]と[新しい生活様式]による感染リスクの低減効果を糾合して、[実効再生産数]を 0.8~1.0 の範囲を維持する事を前提として、原則として経済活動を終息迄継続する。

但し、[実効再生産数]1.15~1.25 が 1 週間、又は、1.26~が 2 日連続した場合は、直ちに行動規制を行う。

D) [実効再生産数]の値を上記の範囲に保つための、[感染者の隔離]効果としては、減少幅 0.2 以上を目標とする。

その為の3つの主な対策として、

- ① 投票所とほぼ同数の検査所を設け、30 万件／日以上以上の検査体制を構築する。この検査所に於いて、陰性者に対する、特定施設(病院・介護施設等)への入場パスポートの発行と、陽性者の行動の指示を行う。
- ② IT 技術を活用して陽性者の行動履歴を公開して、濃厚接触の可能性が有る人が、自主的に受診する環境を整備する。
- ③ 行動履歴の開示と追跡が困難で、クラスターの発生し易い業種(夜の街等)は、手厚い補償をして、終息時迄の休業を要請する。

E) [新しい生活様式]の実践効果は、[感染者の隔離]効果を除外して、[実効再生産数]1.1 前後(接触削減率で 50%前後)を目標とする。

経済活動への影響を最小限に留めて、目標を達成可能な具体策は、人々が現場に即して考案出来るように、環境を整備する。

特に、終息後の社会活動の効率化に活用出来る行動変容を、手厚く支援する。

F) 第二防衛ラインは、重症者用の病床使用率を定常時 30%以下を目標とする。

その為の3つの主な対策として、

- ① 入場パスポート制度による院内感染の防止。
- ② ホテル業界への経済対策を兼ねた、無症状者の隔離施設と、軽症者用病床の確保(30 万室)。
- ③ 重症者用病床の拡充費と、定常時の空床の維持費の支援。

G) 終息宣言の条件は、

- ① ワクチン接種が開始され、[実効再生産数]が 0.6 以下になった時点。又は、
- ② 感染者の累計(抗体検査等で調査した正しい実態)が人口の 10%に達し、[実効再生産数]が 0.6 以下になった時点。

H) 上記の作戦遂行の為に準備すべき予算の目処は、非常事態宣言下の行動制限による経済損失 1 カ月分(7~8 兆円)とする。

以上が、日本国民の本質的な長所である、[皆んなで知恵を出し合う]国民性を生かした、日本流の戦略の一試案です。

この戦略は、一見、ドイツ(スクリーンショット 5)や韓国に類似していますが、[基本再生産数]が欧米より 0.5 以上低い実態と、国民の考える力の活用が期待できる点で、日本流に本質的な優位性があると思います。

スクリーンショット 5



最近のメディア上には検査、治療、予防(ワクチン)の進展に関する情報が急増しています。中でも、各国で始まった抗体検査は、使用目的が複数あるので、色々な情報を正しく認識する為に、原理や問題点の要点を頭に入れておく必要があります。前々回の後編で引用した記事の著者、小野昌弘氏の別掲の二つの記事から抜粋した引用文が、正しい認識の助けになると思います。

(小野昌弘氏の原文)

英国の新戦略—抗体検査の対コロナ戦への活用

集団免疫を出口戦略に隠すことなく使用したのは英政府がおそらく初めてであろう。その方針には英国内でも強い批判が噴出したが、ここにきて英政府は免疫を基盤にする新たな戦略を発表する。これは英国はコロナウイルスの抗体検査(血清学的検査)である。特に、在宅検査キットを一般公衆向けにも準備している点に特徴がある。

この在宅抗体検査キットは、糖尿病のための古典的な血糖検査のように、指先からのごく少量の血で検査可能である。来週から大学機関による検査の機能検証がはじまり、検査の特性が判明し次第、まずは公的病院(NHS)勤務者に配布し、前線のNHS医療者から検査しだすという。さらに検査は一般向けに大規模に拡大される予定で、既に350万キットを購入済みで、さらに在庫を積み上げるといふ。アマゾンやブーツという大手薬局を通じた販売になるとされる。抗体検査とは、ウイルス遺伝子の存在確認をするためのPCR検査とは全く違う原理であるし、目的も全く違うので、ここに少し抗体の免疫学の解説をする。

抗体検査

ウイルスに感染して数日から1週間ほどのあいだに人間の体はそのウイルス特異的な抗体の産生を増加させ、血液検査で検出できるようになる。この初期の反応では、ウイルスに反応できるB細胞がまず迅速対応として免疫グロブリンM(IgM)という形の抗体を産生する。IgMは初期の反応には不可欠な形態の抗体だが、病原体と戦う力は一般に弱い。

しかし1週間ほどのあいだに一部のB細胞がより成熟した形態の抗体である免疫グロブリンG(IgG)抗体を産生できるようになる。IgG抗体はIgM抗体よりもウイルスを無効化(中和)する力が強く、免疫細胞を有効に動員しウイルスを体内から除去する力が強いので、血中にIgM抗体とともにIgG抗体が増えてくる頃には、順調にいけばウイルスは排除されはじめ病気はよくなってくる。

そして時間がたちすっかり治癒したころには、血中にあるウイルス特異的な抗体の中には、IgG型の抗体だけが検出されるようになり、未熟なIgM抗体は検出されなくなる。

このIgMからIgGへの変化はどんな感染症でも普遍的にみられるため、コロナウイルス特異的なIgMとIgG抗体を検査することで、その人の免疫状態を調べることができる。こうして、ごく最近感染したところなのか、少し前に感染して治ったあとなのか(免疫)、まだ感染していないのか、の3つの状態の大まかに区別ができる。必要があれば、これをウイルス検査(PCR検査)や、より精密な抗体検査と組み合わせることで、より詳細に感染状態・免疫状態を知ることができる。

(中略)

国家戦略のための抗体検査

抗体検査には、おそらくさらに重要な点がある、英政府は大規模に抗体検査を実施することで、刻一刻かわる国民全体のコロナウイルスに対する免疫状態を調べる体制とするものと考えられる。これには科学的にも政策的にも極めて重要な意味がある。

まずウイルスに感染して免疫を持つようになった人たちが社会のなかでどれだけいるかがわかれば現在の疫学モデルが改良でき、将来の予測がより精密になる。現在のモデルはまだ精度が低く、数ヶ月、数年先がどのような状態になるか分からないところが多い。

こうしてモデルが改善されれば、封鎖解除をいつできるか、(再流行時の)再封鎖をいつどのタイミングでどの程度の厳密さで行うべきかといった決定がより効果的にできる可能性がある。コロナウイルスに対する免疫は1年以内に減弱するという説もあるが、これについても実際のデータを取得できることになる。感染後どれくらいの期間にわたって免疫がどれだけ維持されるかがわかれば、今後どれくらいの頻度でどの程度の流行が起きるのかを予測するうえで重要なデータになる。

地域別のデータがあれば、地域ごとに異なった形での封鎖を行う政策も可能になるだろう。こうしたデータと疫学モデルをもつことは、この第1回目の大流行後の世界を生きていく上で重要なことである。特にコロナウイルス感染がこれからの1-2年(あるいはさらに長期間にわたり)遷延し、感染爆発を繰り返す状況になった場合には(そしてこれが現在予想されている事態である)、国家安全戦略の重要な基盤を与えると考えられる。

(以上は前回の記事から抜粋)

英政府が抗体検査で目指すもの

英国の在宅抗体検査キット配布によるコロナ戦略については前回の記事で詳説した。前線のNHS医療者を迅速に検査し、安全にコロナ病棟の管理ができる医療者を選別する予定である。さらに検査は一般向けに販売して、自己管理などに使い、さらには免疫のついた人から優先に封鎖から自由になる予定であるようだ。英政府は既に350万キットを購入済みであったという。

コロナウイルス抗体検査の大きな目的のひとつは、ウイルスに感染中のひと、免疫があるひとを見極め、前線の医療者らの人員を確保し、医療機関の疲弊を防ぐことにある。このため迅速にできる抗体検査が使えるようになるのは重要である。

さらに英政府が言うように、抗体検査を使って復職可能な人を選抜し経済活動の再起動を可能にするということまで視野にいと、相当数の検査が必要になる。

抗体検査の種類

抗体検査には迅速検査と定量検査の2種類があり、対コロナ戦において重要なのは、診療所や在宅で特殊な機器がなくとも簡単・短時間に自己検査できる高性能の迅速検査である。

一方で、免疫状態の正確な把握には、どれだけの量の抗体が血中にあるか(抗体の力価)を測定する検査(定量検査)が必要であり、これもまた人類がコロナウイルスに対する集団免疫獲得が可能かどうか、どの程度可能なのか、という重要な問題に答えを出す上で必須の検査である。

抗体検査がどのようなものかという、ウイルス感染早期に血中にあらわれる抗体である免疫グロブリンM(IgM)ならびに、感染の中期から血中に増加して治癒後も血中にとどまる免疫グロブリンG(IgG)の2種類の抗体を測定する検査である。検査結果は4つのパターンになり、それぞれコロナウイルスに対する感染状態を次のように知ることができる。

- IgM 陰性・IgG 陰性 — ウイルス未感染
- IgM 陽性・IgG 陰性 — 感染初期
- IgM 陽性・IgG 陽性 — 感染中～後期
- IgM 陰性・IgG 陽性 — 治癒後(免疫状態)

このように抗体検査は非常に有用な情報を与えてくれるため、期待が高まっていたが、結論を先に書くと、現在、英国や日本で手に入る迅速検査は性能が非常に低く、現時点では検査しないほうが安全であると考えられる。この理由について以下書いていく。

粗悪検査の落とし穴

迅速検査は少量の血液から検査可能な試験がよく使われる。抗体の「有無」しか判定できないが、少量の血液で迅速に結果がでるゆえ自己検査も可能であり、英政府が大規模に配布しようとしているものである。

当然、免疫状態を知ることは、個人の行動を変えることになる。もし、検査をうけて免疫状態にあると診断されたならば、その人はもう感染しないように真剣に注意して行動することはなくなるだろう。感染状態だと言われた人も、治癒後には同様に、安心してしまいが、その安心は偽物で、逆にあなたを危険に陥れる。

ところが、今週、英国政府は、350万セット購入したというコロナウイルス迅速抗体検査の性能が低いことを明らかにした。スペイン政府も、中国から購入した迅速抗体検査が表示通りに機能しないため返品したと報じられている。

一方で、アメリカのアメリカ食品医薬品局 (FDA) が、米企業が開発したコロナウイルスの迅速検査を承認したという報道が最近なされた。ごく一部のデータは供覧できるが、この検査試薬にどの程度の正確さがあるかについては、日本を含め各国で性能評価する必要性があろう。

急がば回れ

実のところ、今回の迅速抗体検査の沈没は懸念されていた事態であった。というのは、コロナウイルスに対する免疫がどのようなものかまだ研究の途中だからである。

上に書いた抗体の検査結果と免疫状態の対応は、実のところ勝手にできあがるものではない。地道に多くのコロナウイルス患者から採血した検体を使って、彼らの感染・免疫状態を知りながら検査を改善していき、臨床で使い物になる有用で正確な検査を誰かが開発するのである。ここは焦らず、まず抗体量を精密に評価できる定量検査 (ELISA=酵素結合免疫吸着法) を確立し、これを基盤にして ELISA の結果と臨床結果を参照しつつ迅速検査 (免疫クロマト法) で性能のよいのを作るべきではないかと思う。

(以上は引用原文)

スクリーンショット 6



スクリーンショット 7



上記の引用文を読んで、最近のテレビ画面を見ると、抗体検査をめぐる世界の動きが判然と見えてきます。

最近、各国で数千人規模の調査(スクリーンショット 6~8)が行われていますが、その目的は、上記引用文の「国家戦略のための抗体検査」の項に分かり易く記述されています。

この調査で使用する迅速抗体検査キットは、世界中に一番出回っているのが中国製で、

スクリーンショット 8



スクリーンショット 9



高精度を謳って販売したもの(スクリーンショット 9)が、誤差が大きくて使い物にならないケースが多発(引用文とスクリーンショット 10)しました。

誤差の多い抗体検査では、その目的の一つである「免疫証明」への活用は危険過ぎるので、現状は、殆ど感染実態の調査に限定して使用されています。

日本でも調査目的の抗体検査(スクリーンショット 11)が始まりましたが、これに使われる迅速抗体検査キットは、国内の関連情報から推察すると、やはり中国生まれではないかと思えます。

しかし、今後は、中国以外の実績のある製薬会社の製品が入手可能(スクリーンショット 12)になるので、「急がば回れ」を実践して精度を確認できれば、本来の多目的での活用出来る筈です。

最近、抗体検査と紛らわしい名前の抗原検査が承認間近になりました。

PCR 検査が、RNA ウイルスの遺伝子を検出するのに対して、直接ウイルスのタンパク質を検出するので、簡易検査キットでの検査時間も 15~30 分程度です。

精度が高ければ、PCR 検査に代わる迅速検査になりますが、現状の精度は 60%弱で、PCR の完全な代替には恐らく精度不足です。

PCR 検査に関しても試薬不足を解消する、色々な進展が報じられています。

これらの製品は、採取して運ばれて来た試料の最終処理段階で、最も熟練を要する工程を省略して、検査時間の短縮と同時に、熟練者の人材不足の解消と精度の向上に大きく寄与するのではないかと思います。

新型コロナ問題の終息のために、最も期待されるワクチンは、予期以上の早期開発が出来そうな情報(スクリーンショット 13・14)と、ワクチン開発は難しいのではないかとという情報(スクリーンショット 15)が、入り乱れています。

戦略的には、両方のケースに対応するオプションを用意すべきです。

スクリーンショット 10



スクリーンショット 11



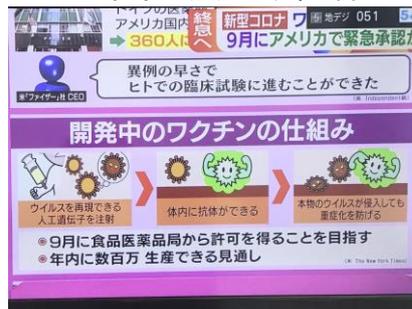
スクリーンショット 12



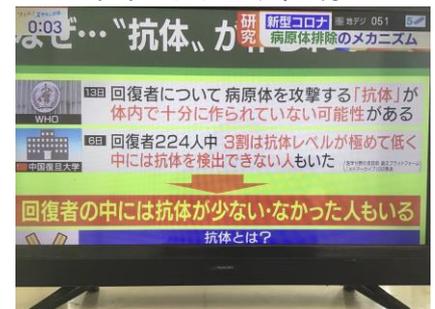
スクリーンショット 13



スクリーンショット 14



スクリーンショット 15



ワクチンに並んで期待される治療薬は、新薬の開発より、すぐ使える既存薬の中での薬効探索に関する情報が、続々と報じられています。

その中で、軽症者用のアビガン、重症者用のレムデシビルが一番手ですが、後に続いて、他の薬にも可能性が拡がりつつあります。

しかし、これらは何れも、所謂特効薬ではありません。

治療薬は、「ワクチンが有効な治療薬が使えるようになれば……」と、ワクチンと同列に論じられますが、戦略的には全く異質です。

ワクチンは終息への切り札ですが、治療薬は、医療崩壊の防止の切り札です。

この様な、医療の日々の進歩を頭に入れて現状を分析すると、2 カ月以内にユニバーサル検査体制が構築出来れば(最も重要な必要条件)、現時点で経済活動を再開して、上述の、希望の光の見える出口戦略を、実現出来る条件が既に整っています。

今後、更なる経済損失(スクリーンショット 16)が出続ける事態は、戦略的な政策策定能力と、縦割りの組織に横串を通すプロジェクトの、組織運営能力の欠如に起因する人災です。

国の中枢に真のリーダーがいない現状は、民主国家の日本では、弱体化した、国民の考える力の投影像です。

しかし、弱体化してもその本質は未だ健在で、強制力の無い非常事態宣言での成果は其の証左です。

スクリーンショット 16



「禍転じて福と為す」と云う諺があります。

日本は、バブル崩壊以来、世界に於ける相対的国力が低下し続けていますが、今回のコロナ禍によって、其の真因が浮き彫りになって来ました。

国民の多くが問題の存在に気付くチャンスです。

自分流の[新しい生活様式]の実践で、現状の、受け身の姿勢で考える力を、往年のQC活動の様な前向きな考える力に転換出来れば、明るい未来の日本が見えてくると確信しています。

コロナ問題は、これで完結篇と致します。

以上