

コロナウイルス arXiv* (12) 2020 年 5月20日 黒木登志夫

5月になってから新規感染者が目立って減ってきました。これが本物であればいいのですが。あと数日待って、5月24日(日)までのデータを次回分析したいと思います。今回は、世界の感染者と死亡者の増加が2月にプラトーになり、3月に急速に増え始め、4月末から再びプラトーに達した傾向を報告します。世界から見ると日本の甘い対策で抑え込みに成功したのは不思議に思われているようです。病院はクラスターになる危険性を秘めています。院内感染を封じ込めた済生会和歌山有田病院、岐阜大学附属病院と東京医科歯科大学附属病院の取り組みをご紹介します。国のPCR検査の無策ぶりがここでもうかがえます。細胞内で増えるコロナウイルスの電顕写真をお届けします。見事な写真ですが怖くなります。

*“arXiv” (アーカイブ) は、未発表科学論文の投稿ネットサイトの一般名です。

コロナウイルス arXiv は、山中伸弥先生の「新型コロナウイルス情報発信」サイト (<https://www.covid19-yamanaka.com/index.html>) に掲載されております。

バックナンバーも含めて、転送は自由です。

目次

1. コロナ感染は2段階で増えてきた
2. 日本のコロナ対応の不思議
3. 院内感染対策 (自前のPCR検査なしに院内感染は抑えられない)
4. 細胞内で増えるコロナウイルス電顕写真
5. コロナ秀歌・秀句

情報提供者

市川家国 (APRIN, 元 Vanderbilt 大教授) アメリカ情報

吉田和弘(岐阜大学病院長) 院内感染対策

内田信一(東京医科歯科大病院長) 院内感染対策

河岡義裕 (東大医科学研究所教授) コロナウイルス電顕写真

1. コロナ感染は2段階で増えてきた

前回”Government tracker”でご紹介した Our world in data (Oxford) が新しくなり、非常に使いやすくなりました (5/17)。確定感染者のデータを見ていたところ、多くの国で2月初めからプラトーになり (図1 矢印A)、下旬になって急上昇、そして3月終わり頃から再びプラトーになったのが分かります (図1 矢印B)。なお、この傾向は普通目盛りでは分かりません。

最初のプラトー後、欧米諸国は急上昇しますが、その変曲点は2月24日から3月1日にか

けての1週間です。arXiv (9) でご紹介したゲノム解析を合わせて考えると、2月の終わりの時点で、オリジナルの中国由来のウイルスからヨーロッパ流行の変異株に代わったためでしょう。現在においても、増加傾向の止まらない国は、アメリカ、スウェーデンです。中国と日本はこのような傾向とは別の動きを見せています。中国は、2月中旬以降プラトーに入り、その後増えていません。日本は、最初から緩い勾配で増え続け、5月に入ってプラトーフーズに入りました。考えたくないのですが、現在のプラトーも、次の新しい変異ウイルスが出現すれば、急上昇に転ずる可能性があります。

図1 任意で選んだ10カ国の感染者(絶対数)の増加グラフ(対数軸)。2月に入って多くの国でプラトーになるが(矢印1)、2月下旬から再び増加に転じる。4月下旬から再びプラトーになった国がでる(矢印2)。

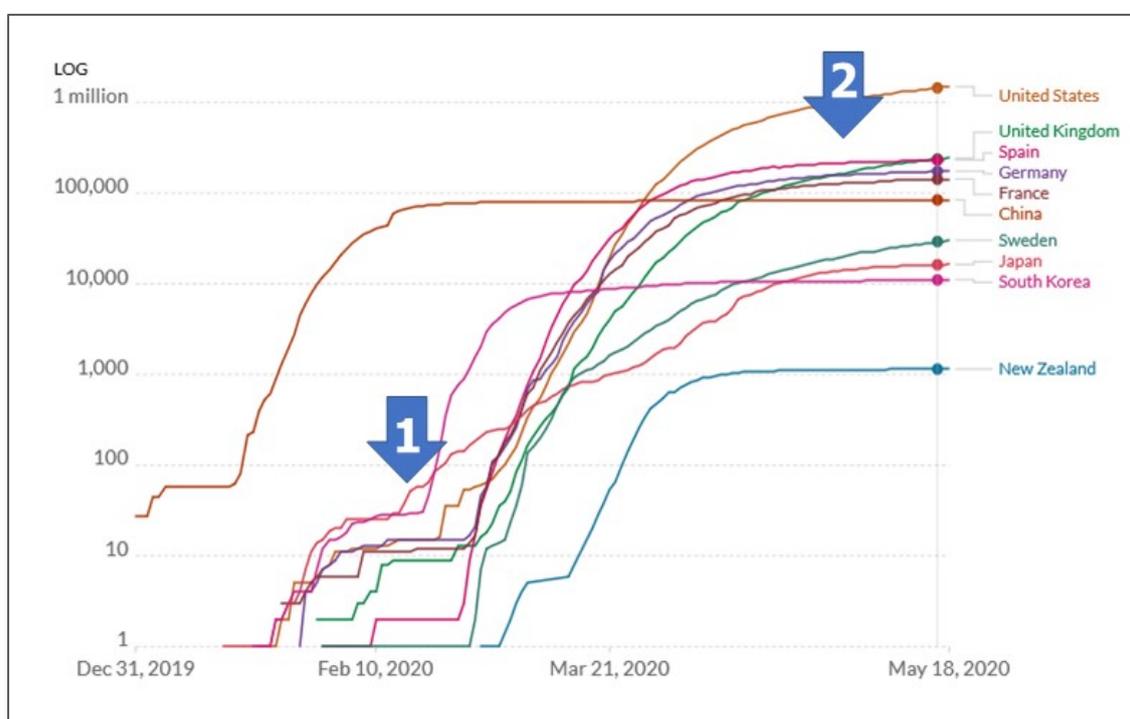


図2(次ページ)は死亡者のグラフです。趣を変えて、普通目盛り、人口100万人あたり死亡者数は示しています。スペインとアメリカが圧倒的に死亡者の多いことが分かります。イタリー、イギリス、スウェーデン(lockdownをしなかった)、フランス、ドイツなどヨーロッパの国も相当に死亡者が多いのが分かります。しかし、アジア太平洋地区の韓国、中国、日本、NZは、底辺に横ばいです。

図1,2を人口100万人あたりの人口で補正した値を表1にまとめました(5月18日現在)。驚いたことに、死亡率が10%を超える国が、フランスのほぼ20%をトップに4カ国、一方、

ドイツ、日本、かんこく、NZ は5%以下です。この差が何に由来するのか不明です。

図2、人口100万あたりの死亡者。普通目盛り。

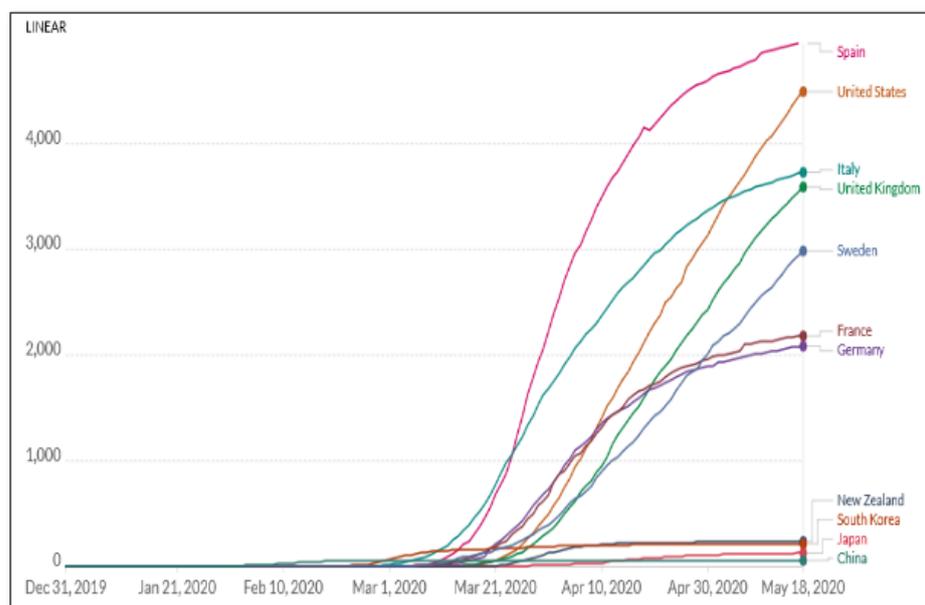


表1

感染者数、死亡者数 (図1, 2) の人口100万人あたりの補正值(5月18日現在)。死亡率が10%を超える国(4カ国)と5%以下の国(4カ国)に分かれる。

	Case / mill	Death / mill	Mortality(%)
Spain	4962	594	12.0
USA	4557	272	6.0
UK	3629	512	14.1
Sweden	3007	366	12.2
France	2189	432	19.7
Germany	2091	95	4.5
NZ	239	4	1.7
Korea	216	5	2.3
Japan	129	6	4.7
China	58	3	5.2

2. 何故日本はコロナを抑えられたのか。

5月になって緊急事態宣言が5月末まで延期されて間もなく、新規確定感染者数が急激に減少したこともあり、39県の宣言が解除されました。外国から見ると、日本の感染対策成功は不思議のようです。3つの記事を以下にまとめました。

(1) 単なるラッキーそれとも政策がよかったから

アメリカの Foreign policy は、「日本の中途半端なコロナ対策がともあれ効果があったよう

だ」という記事を書きました。見出しには、halfhearted measures, indifferent lockdown, poor testing のような単語が並び、他の国と比べると、ゆるゆるな対策なのにどうして、と疑問を呈しています。加えて、多数の中国からの旅行者、高齢化社会などの問題もあるのに、死亡者は人口 100 万人あたりわずか 6 人、それに対して厳しい Lockdown をとったスペインは 594、フランスは 432、イギリスは 512 です (表 1)。日本の成功は「単にラッキーだったのか、それとも何か特別な政策があったのか分からないと言うのが結論のようです。

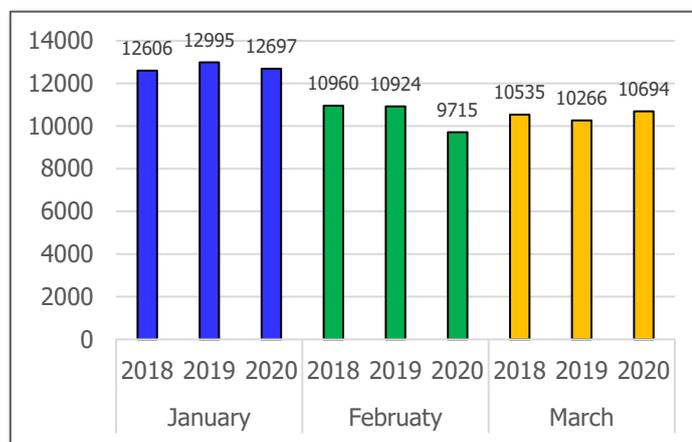
<https://foreignpolicy.com/2020/05/14/japan-coronavirus-pandemic-lockdown-testing/>

(2) 東京都の 1-3 月期全死亡率は増加していない

arXiv(8)で、世界各国で、3月になって死亡者が急増していることを報告しました。PCR検査が制限されていること、死後コロナ感染が発見された報告が相次いでいることから、日本でも同じことが起こるのではと心配していました。

ところが、“Tokyo Mortality Data Shows No Jump in Deaths During Pandemic”という記事が Bloomberg から発表されました。東京都の 2020 年 1-3 月期の死亡数は、前 4 年間の死亡数と比べて、むしろ 0.4%減少しているというのです (図 3)。東京都の 3 月 31 日までのコロナによる死亡数は 15 人ですので、0.045% (15/33106) に過ぎず、全体に影響するはずはありません。なお、全国の死亡統計はまだ 1 月までしか発表されていませんが、全国統計でも影響は出ないと思います。

図 4
東京都の 2018-2020 年 1-3 月期の全死亡者数。図は下記 URL を基に作成し直した。



<https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-05-12/tokyo-mortality-tally-shows-no-surge-in-deaths-during-pandemic?sref=KRTu8A3f>

かくれたコロナ死亡者があるのではと思っていましたが、幸いなことに、あるとしてもそれほど多くないのではと思います。

なお、arXiv (8) の過剰死亡のデータの最新版 (5/19) が NYT に発表されました。それによりますと、多くの国で過剰死亡は減少しています。次回報告します。

(3) ソフトな緊急事態宣言を聞き入れた日本人の不思議

ハーバード大学ライシャワー日本研究所所長の Andrew Gordon 氏は、JB Press に表題の論考を書いています。彼は、日本のソフトなコロナ対策が何故効果を上げたかについて、

—リーダーシップの問題

—構造的な要因

—文化的・歴史的な要因

から分析しています。

リーダーシップ

安倍政権の不手際をあげるのは容易である。2月下旬の学校閉鎖は説明不十分だった。オリンピックにこだわる余り、緊急事態体制への移行が遅れた。経済対策案をまとめるときも一貫性がなかった。検査数の増加も出来なかった。しかし、その一方政府は専門家の意見に注意を払った。もし、最悪のリーダーシップというオリンピック競技があれば、日本は参加資格さえないだろう。

構造的な要因

医療と雇用に関して、アメリカに比べると、日本は構造的問題がはるかに少なかったことが幸いした。

文化的・歴史的な要因

マスクの着用、玄関で靴を脱ぐ、握手、抱擁などではなくお辞儀をするあいさつなどが感染の予防に貢献した可能性はある。一方、机と机の間に仕切りがなく、個室も少ないオフィス、カラオケ、パチンコは感染拡大につながる可能性があるが、現実にはどれだけ影響があったのか分からない。

日本の緊急事態宣言は命令や強制力がなく、「要請」「指示」である。それは、過去の日本の公衆衛生政策、たとえば「コレラ予防法」「ハンセン病予防法」と異なる。背景にあるのは「戦後民主主義」である。と言って日本の政策は、個人の自由への介入を避けるリベラルな価値観のみによるものでもない。日本には、「教化(moral suasion; an appeal to morality in order to influence or change behavior)」「説得による誘導」の構造が生きていることが大きかった。

3. 院内感染対策（自前の PCR 検査なしに院内感染は抑えられない）

院内感染は重大な問題です。クラスターとして感染者を拡大し、さらに医療職への感染は医療崩壊につながります。日本看護協会*によりますと、4月20日時点の院内感染者は783人、感染者総数(10,974人)の7.1%を占めています。

*

<https://mainichi.jp/articles/20200422/k00/00m/040/227000c>
<https://mainichi.jp/articles/20200422/k00/00m/040/227000c>

院内感染防止に成功した3病院、和歌山済生会有田病院、岐阜大学病院、東京医科歯科大学病院の対策を紹介します。これらの病院に共通しているのは、次の5点です。

- 第二次接触者：接触した可能性のある人を同定し、PCR検査を徹底。
- 職員：コロナの検査、医療に関わる職員のPCR検査。
- 入院患者：入院前PCR検査
- 外来患者：過密防止、事前問診など。
- 病院長：強いリーダーシップ。

この3例を通して、院内感染の予防にはPCR検査がいかに重要であるかが分かります。しかし、分かっていないのは厚労省です。症状のある患者に対するPCR検査は行政あるいは保険対応として費用が支払われますが、院内感染を防ぐための接触者、職員など無症状の人への感染確認の検査は、病院の負担になります（1件20,000円程度）。大学病院であれば、内部で検査が出来ますが、一般の病院では民間に出すほかありません。厚労省がわずかの予算を渋っていることが、病院クラスター（感染者の7%）を作り、医療崩壊を招くのです。

この3病院のPCR検査を合計すると1422名になりますが、感染者は0でした。千葉大附属病院でも387検査で感染者は0でした。一方、慶応大学附属病院の入院前診断では、258人中7人が陽性でした（2.7%）*。5病院合計では0.34%（7/2067）になります。日本では、PCR検査対象が限られているため、市中の感染率が分かりませんでした。この値は一応参考になるでしょう。今後さらに検査数を増加して、感染者を推計することは、今後の対策にとって非常に重要です。

* <http://www.hosp.keio.ac.jp/oshirase/important/detail/40185/>

もう一つの問題は、病院が独自に自己防衛のために行ったPCR検査が、国全体のPCR件数のなかに含まれていないことです。実際の検査数が、厚労省がコントロールしている件数よりは多いことは確かです（そもそも、PCR検査をコントロールしようという考えが間違っているのですが）。汚名を返上するためには、統計を取り直す必要があります。

（1）和歌山済生会有田病院の院内感染対応*

和歌山済生会有田病院で院内感染が分かったのは2月13日であった。24日までの12日間で職員、警備員、出入り業者など関係者全員474人のPCR検査をおこない、院内感染を抑え込み、3月4日から病院を再開することができた。Washington Postは、政府の方針

に逆らって徹底した対策をとった仁坂知事を記事にした**。

*

<https://mainichi.jp/articles/20200422/k00/00m/040/227000c>
<https://mainichi.jp/articles/20200422/k00/00m/040/227000c>

** https://www.postguam.com/the_globe/philippines_asia/in-japan-a-model-in-fight-against-coronavirus/article_d6e9d38c-6cb3-11ea-8bfb-0bd0492eb947.html

(2) 岐阜大学附属病院の院内感染対応

私が岐阜大学学長時代、最も苦勞したのは病院経営であった。2004年の法人化と同時に立派な病院を新築開院したが、建築費用は法人になったのだから「返すのはお前だ」と文科省から押しつけられた。その額なんと557億円。全国立大学のなかで、東大、東京医科歯科大学に次ぐ3番目の額であった。地方大学に返えせるような額ではない。私は毎月病院の経営会議に出席し、病院のスタッフに対して経営努力を続けるよう要請した。そして、16年たった今、収益は倍増し、債務は当初の1/20程度まで解消したという。苦勞しただけに、岐阜大学の医師がコロナに感染したというニュースを聞いたとき、気が気でなかった。吉田和弘院長に電話をして、院内感染なしに復活した経緯を教えてもらった。

発端、

岐阜大学のコロナ感染は、報道されているように、3人の医師（精神科）の軽はずみの行動（ナイトクラブで飲食、3月26日）であった。このクラブがクラスターであることが判明したため、当該医師が感染症対策室に申し出て、4月3日（金）PCR検査により感染が判明した。A医師の家族、C医師夫人（D医師、岐阜大学病院眼科勤務）にも感染していた。濃厚接触者として職員や患者の調査を開始した。

対応方針

4月3日23時30分まで、学長、院長、東海国立大学機構理事らによる対策会議が開かれた。4月5日（日）に吉田和弘院長を委員長とする対策本部会議を開催。具体的に対応するために、次の7チームを設置した。

- ① コロナ診療チーム：救急対応、発熱外来、感染者治療、院内感染対応
- ② 接触者追求チーム
- ③ 診療体制チーム：外来・入院診療体制、精神科の支援、手術室体制
- ④ 広報チーム：
- ⑤ 外部機関対応チーム
- ⑥ 物品確保チーム：医療材料の在庫管理、調達、治療薬の入手
- ⑦ 連携チーム：教職員、学生への通知

このようなチーム編成により、総括的な対応が可能となった。外来休診などについて院内関係者への説明を開始した。

外来休診、濃厚接触者の割り出し

岐阜大学病院は、4月5日（日）から19日（日）まで、外来診療を閉鎖した。受診者には、ていねいに説明することで大きな混乱はなかった。全患者、職員の健康モニタリング、行動履歴調査を開始。PCR検査の結果、精神科関係濃厚接触者5名の陰性が判明。さらに、濃厚接触者、関連者152名の徹底した行動調査、追跡調査を開始した。

PCR検査、防御体制

4月7日（火）当初の医師と無関係の職員と患者4名の微熱と感冒様症状の訴えがあったが、全員PCR検査により陰性が判明した。関連者77名の追跡を開始した。この頃から岐阜県内の感染者が急激に増加した。濃厚感染者からの二次濃厚接触者に対して徹底した聞き取りを行った。9日（木）学内のPCR検査体制を確立。不足している防御服、フェースシールドなどの作成を開始した。この段階で、関係者の状況は落ち着いてきた。

外来再開に向けて

4月10日（金）までの1週間で感染者の追跡は終了し、20日からの外来再開に向けての準備に入った。受診者及び同伴者は、病院に入る前に問診、体温測定を徹底した。問診票は、院内ではなく、受診予定者にすべて郵送し、あわせて駐車場に入ってから車内で書いてもらう体制を整えた。院内の「3蜜」を避けるため1m以上の間隔を開けて整列し、受付も12カ所を設け、混雑を避けた。入り口と出口の動線が交わらないようにした。

4月20日から、全身麻酔による手術予定者は全員PCR検査とCT検査、出産予定者にはPCR検査を実施した。これまでのPCR検査およそ150例中、陽性者は出ていない。CT検査でも異常はなかった。PCR検査は、コロナ感染を疑う場合の検査として、岐阜県が保険適応を認めてくれた。

岐阜大学病院は、医師3名の感染という危機的状況を一人も院内感染を出さずにのりきった。しかし、病院収入は4億円の減収となった。

（3）東京医科歯科大学附属病院の院内感染対策

中央線の御茶ノ水駅のホームに立つと、東京医科歯科大学の大きな病院が神田川越しに見える。ベッド数753床、外来患者一日2000人をこえる東京を代表する病院である。医科歯科のコロナ対策については、メディアでも報じられているが、改めて内田信一院長に詳しくお聞きした。

看護師、研修医の院外感染

東京医科歯科職員にコロナ患者が発生したのは、これまでに 2 例。いずれも院外感染であったが、その都度的確に対処したので二次感染者は出ていない。最初の例は、看護師であった。3月20日食事をともにした友人に味覚異常などの症状があったため、本人は無症状であったが念のため PCR 検査をしたところ、4月3日に感染が判明した。直ちにこの看護師と接触のあった患者、職員 6 2 名の PCR 検査により、全員の陰性を確認した。2 例目は研修医であった。4月1日朝に発熱、6日に PCR 検査をしたところ、陽性と判明した。この研修医と3月末に食事を共にした研修医（他病院勤務）も感染が確認された。研修医と接触のあった 25 名の PCR 検査は全員陰性であった。

東京医科歯科病院では、4月20日から5月14日までの間、非コロナの入院患者に入院時に全員 PCR 検査を行った。対象者 303 名全員が陰性であった。さらに、4月13日から5月12日までに、のべ 798 件の職員の定期 PCR 検査をおこなったが、全て陰性であった。

コロナ外来

5月13日に「COVID-19 肺炎疑い紹介外来」*を立ち上げた。医療機関からの紹介のみを対象とし、フローチャートにしたがって受診対象か否かがわかるようになっている。現在は一日 10 名程度を受け付けている。

* <http://www.tmd.ac.jp/medhospital/topics/200220/formadical.html>

外来と入院

外来患者は、最初は入り口で熱を測っていたが余り正確でないため、自己申告に切り替えた。患者にはマスク着用と手指の消毒を課している。安定した症状の外来患者に対しては、通院を避けるため、処方箋を自宅に発送している。紹介患者も多くの外来で受け付けていない。3月初めから発熱外来を設けた。患者は病院の外のテントで診察し、必要であれば PCR 検査をする。

新規入院患者と発熱のある入院患者には PCR 検査をしている。コロナ病床は重症系 (22 床) と中等症系 (43 床) に分け、いずれも防御服のフル装備で診察を行う。現在、重症 5 床、中等症 15 床に入院中である。中等症の入院患者診療と COVID-19 肺炎外来では、できるだけ患者と直接接触しないよう iPad も活用している。フル防護具で週 2 回以上感染のレッドゾーンで働いた職員は、職種を問わず、原則として毎週 PCR 検査をする。対象者は 400 名に達する。

PCR 検査体制

PCR 検査は、全て学内で行っている。BSL3(Bio safety level 3。4 段階のうちで 3 番目に厳しい基準) の実験フード 8 台のうち 6 台を職員の定期 PCR コロナ検査に当て、2 台を患者

検体用に当てている。患者検体は院内検査技師が、職員定期 PCR 検体はウイルス学研究者を中心に基礎系の研究者が行っている。BSL3 フードでは、2 名がペアで検体のウイルス不活化と RNA 抽出を行っている。この勤務態勢には、最低限 12 名が必要だが、協力希望者は 70-80 名いる。検査スタッフ全員に危険手当を支給している。PCR 検査費用は、患者のみ保険適応、しかし、職員の定期 PCR は病院負担となる（現在、厚労省と交渉中）。

全学支援体制

家庭内感染の恐れなどから、自宅に帰りたくない職員には、病院負担でホテルに宿泊。職員のメンタルヘルスには精神科が協力。さらに歯学部が、3D プリンターでフェイスシールドを作るなど、全学体制でコロナに対処している。

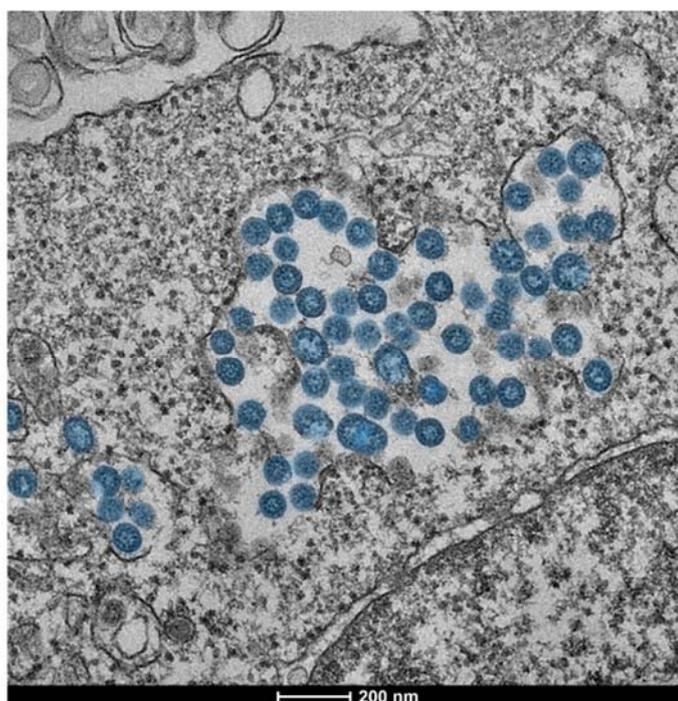
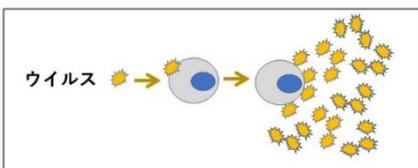
このような大学をあげての取り組みに対して、多くの人が協力している。病院 HP には、たとえばジャニーズ事務所からは防御服 1000 着とマスク 3600 枚などの例が掲載されている。

4. 細胞内で増えるコロナウイルス電顕写真

東大科研の河岡義裕教授から、細胞内で増えるコロナウイルスの見事な電顕写真を提供いただきました(図 5)。arXiv (9) でコロナウイルスは細胞内で爆発的に増えることを図示しましたが (図 6)、その実態を見ることが出来ます。

図 5. 細胞内で増えるコロナウイルスの電顕写真。この写真だけでも 70 個のウイルス（青色に着色）がある。東大医科研河岡義裕教授提供。撮影;同研究室今井正樹准教授、氏江美智子

図 6、コロナウイルスの増殖（再掲）。ウイルスは細胞膜のレセプターを介して、細胞内に入り、爆発的に増える。



5. コロナ秀歌・秀句

5月17日(日)の朝日歌壇・俳壇から。選ばれた短歌40首中24首(60%)がコロナ関係であった。最初の3首は、山添聖子さん(奈良市)一家の短歌であろう。母親、姉弟が学校に行けないのを残念に思っている様子が伝わってくる。

コロナ秀歌(五)

新しい友との距離は2メートル入学式の静かに始まる
(奈良市) 山添 聖子

始業式が登校日になっちゃった荷物が多くてかたがきぜつ
(奈良市) 山添 葵

こんいろのランドセルとおねえちゃんとしようがっつうにはやくいきたい
(奈良市) やまぞえそうすけ

収入の減らぬ総理が犬を抱きソファで本読む動画を上げる
(観音寺市) 篠原 俊則

犬を抱きお茶飲む人のツイッターに35万の「いいね」つく国
(寝屋川市) 今西 富幸

パソコンの前の飲み会「美味しいよこれ食べてみて」と言えないのがな
(東京都) 上田 結香

送られし東京からの本なればお日さまに干すコロナにおびえ
(飯田市) 草田 礼子

新入生、新社会人はどこにいるマスクが並ぶ四月の車内
(神戸市) 康 哲虎

弁当に入れる予定が休校で新筍のメンマが余る
(相模原市) 岩村 美樹

観る聴くが叶わぬ日々は辛いけどもつと辛かる演じる側は
(中津市) 瀬口 美子

新型コロナ感染者担当のミッションを「赤紙」と呼ぶ医療従事者
(滋賀市) 木村 泰崇

非透過性納体袋我が胸に茨線(ばらせん)のごと刺さりて止まむ
(さいたま市) 伊達 裕子

パパでさえ面会でできず娘(こ)はひとり出産したのと友は告げたり
(宇治市) 中西 路子

吐き出せぬ不安煮詰まる春の夜低くハミングする冷蔵庫
(高岡市) 池田 典恵

コンサートの警備なくなり子はマスク売出しセールの警備に赴(ゆ)けり
(松山市) 宇都宮朋子

辻々に立ちてウイルス封じある道祖神へと菜の花を置く
(長野県) 千葉 俊彦

時ならぬ賑はひみせる別荘地コロナ疎開といはれる異変
(長野県) 山口 恒雄

価値観を変えるウイルス 林業が最も安全な職種となりぬ
(東京都) 豊 万里

街中で会う人会うみなマスクどこの店でも売ってないのに
(岡山市) 伊藤 次郎

身を守る備へはマスク一つにて敵地に入ること
スーパ―に入る (ひたちなか市) 篠原 克彦

取り敢えず延期しようかプロポーズマスクなしで
も話せる日まで (横浜市) 水谷 亮介

見上げれば微かに光る天の川マスクで曇った
メガネ外して (甲州市) 麻生 孝

マスクする生徒の顔を知らぬまま授業
はじめる我もマスクで (滝沢市) 菅原 宰

面会の叶はぬ母の施設より笑顔のスナップ写真
届きぬ (宝塚市) 小竹 哲

コロナ秀句

変なおじさん行方知れずや街おぼろ
(川崎市) 小関 新

春愁は句敵(くがたき)に逢へざりしこと
(泉大津市) 多田羅初美

コロナなど一呑みにして鯉幟(こいのぼり)
(筑紫野市) 二宮 正博

