

新型コロナウイルス ワクチン、PCR検査、 消毒剤の問題点 —基礎研究者の視点から—

環境脳神経科学情報センター・医学博士
NPOダイオキシン環境ホルモン対策国民会議 理事

木村一黒田純子

自己紹介

- ・ お茶の水女子大学理学部生物学卒。お茶の水女子大・大学院修了。
- ・ 1977年から東京都神経科学総合研究所、公益財団法人東京都医学総合研究所で約40年近く研究。
- ・ 前半は日本脳炎ウイルスやエイズウイルスの研究、後半は、環境化学物質、PCBやネオニコチノイド系農薬の脳発達への影響について実験研究。
- ・ 日本脳炎ウイルスでは、中和抗体の種類や脳炎発症の原因などを研究。
- ・ 1984年、東京大学にて日本脳炎ウイルスの研究で医学博士号取得
- ・ 2017年研究所を退職後、黒田洋一郎と環境脳神経科学情報センターにて研究を継続。

著書

2014年“発達障害の原因と発症メカニズム”河出書房新社、黒田洋一郎と共著
2018年“地球を脅かす化学物質—発達障害やアレルギー急増の原因”海鳴社

本日の内容

- ウイルスとは 新型コロナウイルスとは
- 新型コロナウイルスのワクチン
- ワクチンの光と影
- 新型コロナの検査法 PCR検査の問題点
- 新型コロナの予防対策、マスクや消毒法の問題点

新型コロナウイルスについてはまだ未知のことが多く、論文や新しい情報が日々更新されていますので、ここで話す内容が、今後変わる可能性、私自身の意見も変わる可能性があることをご承知おきください。現在わかったことをできるだけ正確にお伝えしたいと思っています。また内容や資料は、私個人の見解で国民会議の見解ではないことをご了承ください。

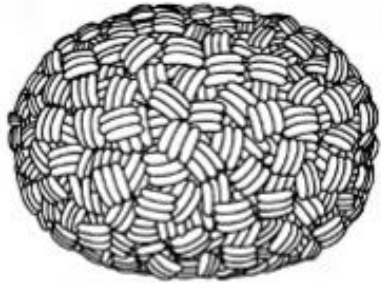
なお、資料をHPやSNSなどで使用したい場合は、事前に相談してください。

ウイルスとは

- **ウイルスは生物か？** 生物:自己複製することができる。
ウイルスは、単独では自己複製できず、他の生物に依存して複製するので生物ではないとする見解もあるが、基本的に他の生物と同じ遺伝情報DNA, RNAをもち、ウイルス独自のタンパク質を持つことから、生物の一種とする見解がある。
- **ウイルスの宿主** 細菌類、動植物まで多様。海水中にも膨大な数のウイルスが存在し、地球生態系においてウイルスが多様な働きをしていることに注目が集まっている。
- **ウイルスの起源** 諸説あり結論はついていないが、生命の起源と関連があるとの説もある。①細胞より逃亡した遺伝因子②生物が出現する前の時代の蛋白質や核酸が進化したもの③細菌が退化した子孫
- **ウイルスの組成** DNA, RNAどちらかを遺伝情報としてもち、それぞれ1本鎖、2本鎖のものがある。脂質膜をもつエンベロープウイルスとともたないノンエンベロープウイルスがある。大きさは10nmから数百nmと細菌類(> 1000nm=0,001mm)よりも小さいが、近年細菌に匹敵する巨大ウイルス(宿主はアメーバ)が発見され、注目されている。
- **ウイルスの病原性** ウイルスの研究では、病原性ウイルスのみ対象にされてきたが、病原性のないウイルスが多種類ある。健康な人間でも体内に多種類のウイルスが存在しており、その役割などについて研究が進んでいる。
- **人間のDNAに存在するウイルスの遺伝情報** ヒトのDNAには、太古の昔に感染したウイルス情報が多数組み込まれている。

ウイルスの多様な形態

DNAウイルス



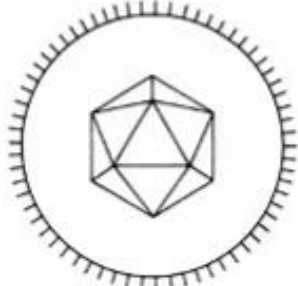
ボックスウイルス



アデノウイルス



パポーバ
ウイルス

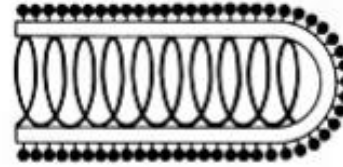


ヘルペスウイルス

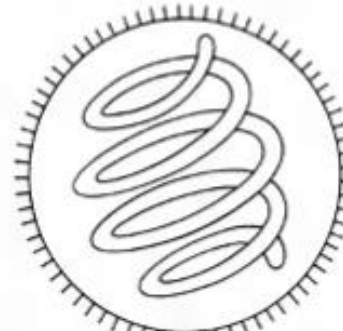


バクテリオファージ T₂

RNAウイルス



ラブドウイルス



パラミクソウイルス



オルトミクソ
ウイルス



コロナ
ウイルス



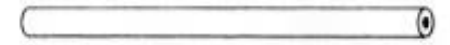
トガウイルス



レオウイルス



ピコルナウイルス



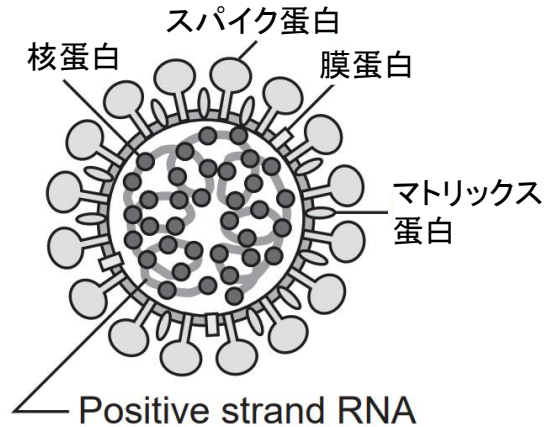
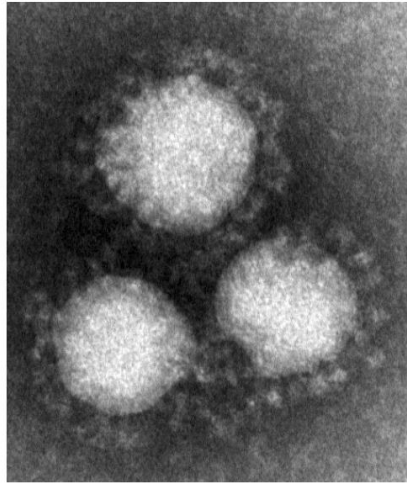
タバコモザイクウイルス

100nm

小学館 日本大百科全書(ニッポニカ)より

ウイルスの形態は様々。DNA, RNAを囲む蛋白質はヌクレオカプシドと呼ばれる正二十面体構造を取ることが多い。ウイルスで初めて見つかったのはタバコの葉に病気を起こすタバコモザイクウイルス(1892年)。

新型コロナウイルス SARS-CoV-2とは



左図: 電子顕微鏡写真

周囲にスパイク蛋白が王冠状に見えることから、コロナ(王冠)ウイルスと命名された

国立感染研究所HPより

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/from-idsc/2482-2020-01-10-06-50-40/9303-coronavirus.html>

- 新型コロナウイルス SARS-CoV-2 新型コロナウイルス感染症 COVID-19
- コロナウイルスは1本鎖+RNAの遺伝子を持ち、脂質膜を持つ。
(ウイルスはDNA, RNAどちらかの遺伝子を持ち、種類によって1、2本鎖を持つ)
+RNAとは、そのまま遺伝子発現の鋳型となるmRNAとなることを意味する。
- 重篤な感染症を起こすSARS, MERSウイルスもコロナウイルスで、新型コロナはSARSウイルスの遺伝子によく似ているため、SARS-CoV-2と命名された。
- RNAウイルスの特徴は、突然変異が多いこと。
インフルエンザウイルスもRNAウイルスで、変異が起きやすく種類が多い。

人のコロナウイルス感染症

ウイルス名	HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63, HCoV-HKU1	SARS-CoV	MERS-CoV	SARS-CoV-2 (新型コロナウイルス)
病名	風邪	SARS (重症急性呼吸器症候群)	MERS (中東呼吸器症候群)	COVID-19 (新型コロナウイルス感染症)
発生年	毎年	2002-2003年 (終息)	2012年-現在	2019年末-現在
発生地域	世界中	中国広東省	アラビア半島とその周辺地域	中国湖北省
宿主動物	ヒト	コウモリ、ヒト	ラクダ、ヒト	不明*1、ヒト
死亡者数/感染者数	不明/70億	774/8098	858/2494 (2019年11月30日時点)	数万以上/数十万以上
主な症状	鼻炎、上気道炎、下痢	高熱、肺炎、下痢	高熱、肺炎、腎炎、下痢	上気道炎、高熱、肺炎、下痢
重傷者の特徴	通常は重症化しない	糖尿病等の慢性疾患、高齢者	糖尿病等の慢性疾患、高齢者、入院患者	糖尿病、喘息、心疾患などの慢性疾患、高齢者
感染経路	咳、飛沫、接触	咳、飛沫、接触、便	咳、飛沫、接触	咳、飛沫、接触、便?、エアロゾル?
ヒト-ヒト感染	1人→多数	1人→1人以下*2	1人→1人以下*2	1人→1.4-2.5人?
潜伏期間	2-4日 (HCoV-229E)	2-10日	2-14日	1-24日

表は国立感染症研究所より改変<https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/9303-coronavirus.html>

*1:コウモリ→センザンコウ→ヒトへの経路が考えられているが、詳細は不明。

WHOは、正確な発生源や感染ルート of 調査を、2020年5月18日に決定した。

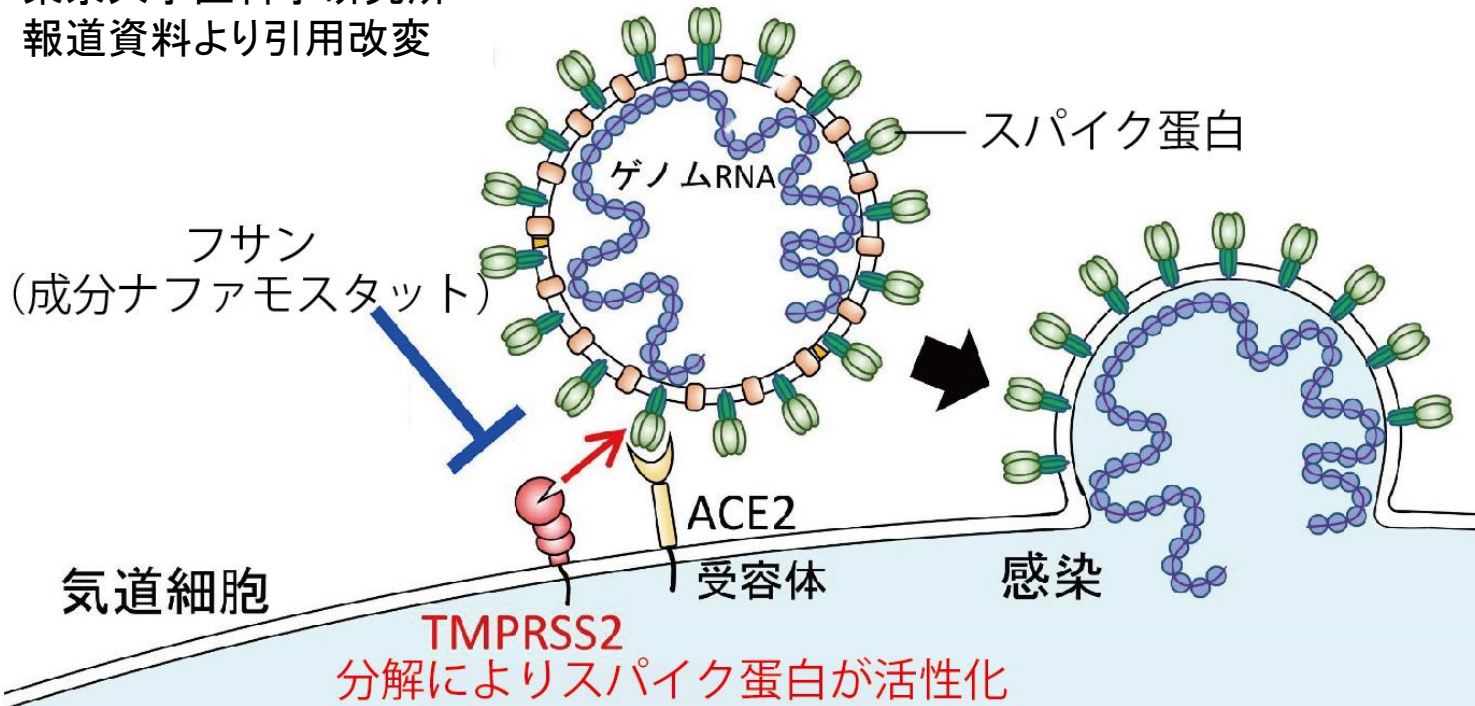
*2:SARS、MERSでは一人から多数に感染を広げた**スーパースプレッダー**が確認されている。 7

新型コロナウイルスの感染様式と治療薬候補

新型コロナウイルス

SARS-CoV-2 大きさ (0.05-0.2 μm)

東京大学医科学研究所
報道資料より引用改変



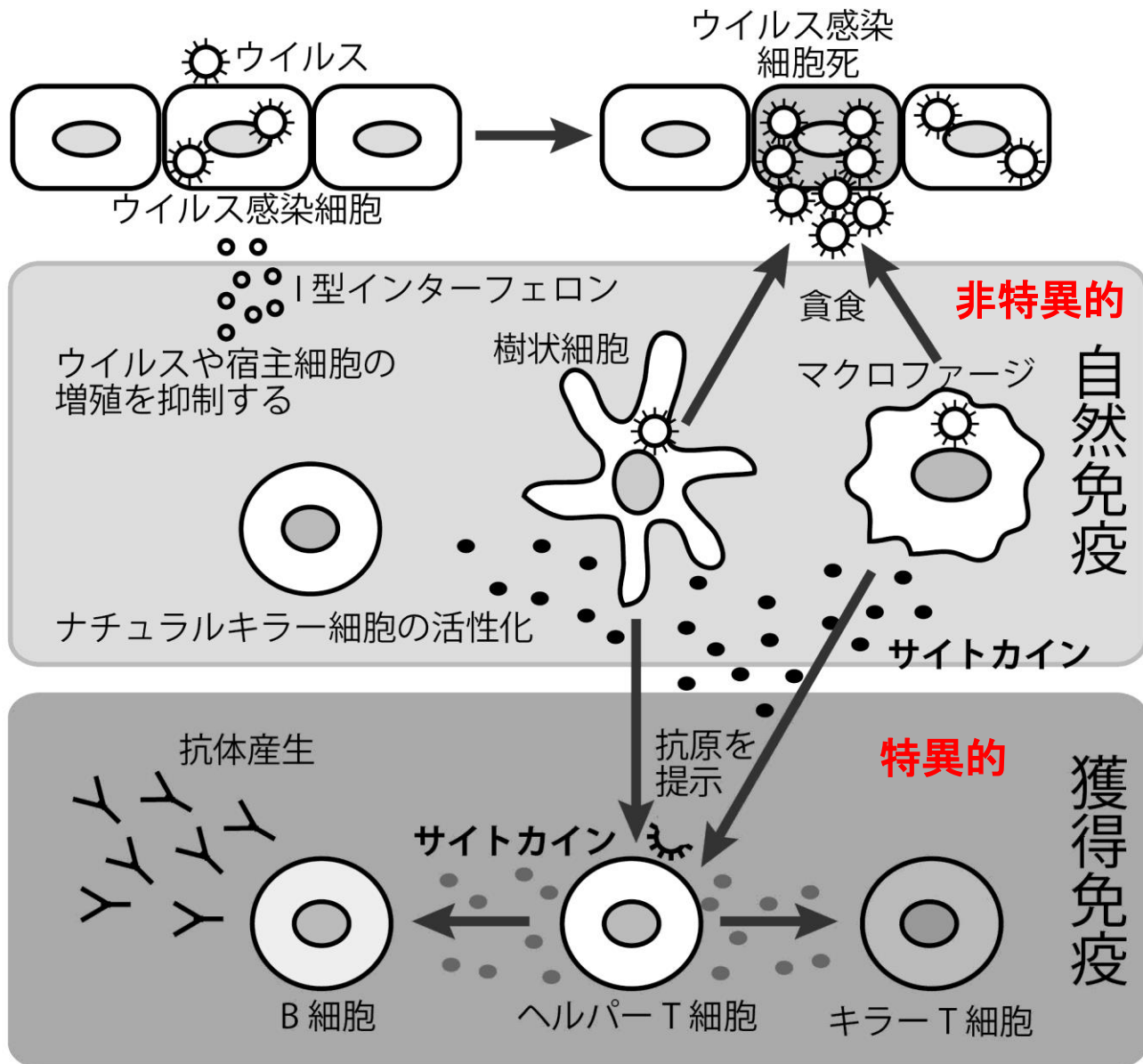
ACE2:
アンジオテンシン
変換酵素2

気道、鼻粘膜、
肺以外にも
血管や脳にいた
るまで多様な
組織で機能して
いる。

細胞内のウイルス RNA 複製阻害剤: アビガン (成分ファビピラビル)、
ベクルリー (成分レムデシビル) など

ACE2は、血管の収縮、血圧を調節するアンジオテンシンの産生を調節している。
感染により、ACE2の機能調節が正常に働かなくなり、血栓症を起こしやすくなると
いわれている。スパイク蛋白はACE2結合前に別の酵素(フーリンなど)で分解されると、
結合・感染性がより高くなる。(Hasan et al. J Biomol Struct Dyn . 2020 22;1-9)

ウイルス感染で起こる免疫の概要



新型コロナの重症化では、免疫系が過剰に働き、暴走化が関わっている。

免疫の暴走化は炎症性サイトカインが過剰に作用するサイトカインストームとも言われる。そのため、治療薬では免疫抑制剤で効果が出ている。

ワクチンの効果は中和抗体産生だけでなく、細胞性免疫の活性化が期待されている。

抗体には多種類あり、新型コロナワクチンで特に期待されるのは粘膜系に特異的なIgA型の**中和抗体**や**特異的キラーT細胞**。

抗体にはIgM, IgA, IgE, IgGなど多種類がある。

新型コロナウイルスの分離と実態

- 巷に“新型コロナウイルスは存在しない”と主張する人がいるが、新型コロナウイルスは、感染患者から分離・培養され、多数の報告がでている。
- 感染症の原因となる微生物の認定にはコッホの原則が古くから言われてきたが、新型コロナではどうか。

- ① ある一定の病気には一定の微生物が見出されること
- ② その微生物を分離できること
- ③ 分離した微生物を感受性のある動物に感染させて同じ病気を起こせること
- ④ そしてその病巣部から同じ微生物が分離されること

①②はウイルス分離確認済み。国立感染研、オーストラリアなどの論文報告有。

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/basic-science/virology/9369-2020-virology-s1.html>

Caly L, et al. Med J Aust. 2020 Jun;212(10):459-462.

③④は、カニクイザルを用いた実験で確認されている(ヒトではできない)。

Shan C et al. Cell Res. 2020 Aug;30(8):670-677.

Infection with novel coronavirus (SARS-CoV-2) causes pneumonia in Rhesus macaques.

- 問題は、この新型コロナ感染の実態が未だにはっきりせず、自粛やロックダウンなど、適切な対処方法がわかっていないこと。また、PCR検査についても正確な情報が知らされていないので、PCR病などと疑問視されている。

世界の新型コロナ感染状況と日本の比較 3月16日現在

国別総人口を考慮した亡くなれた方の割合(降順)※人口÷死亡者数

FUND GARAGE

<https://fundgarage.com/essay/post-11754/>
 ジョンスホプキンス大学データより:

日本は感染者数に対して、死亡例は少ない状態が継続している。感染者数が比較的多い東京ですら、死亡例は少ない。

感染者の人数把握については、各国の対応が違うので比較が難しいが、日本は症状を伴う感染者が比較的少なく、死亡例も少ないことは確か。

なぜかは諸説あり、未解明。

風邪コロナに対する免疫があった？

BCG接種により自然免疫を獲得？

新型コロナの遺伝子タイプ？

11

ネアンデルタールの遺伝子をもつヨーロッパで重症化？

清潔好き？マスク使用可、自粛に従う？

2019年インフルエンザによる死亡:3571名

	国名	感染者数	死亡者数	回復者数	ACTIVE	感染者割合	死亡者割合	ACTIVE割合
1	Czechia	1,402,420	23,379	1,214,056	164,985	8	456	65
2	Belgium	808,283	22,441	N/A	N/A	14	508	N/A
3	United Kingdom	4,276,828	125,817	11,972	4,139,039	16	528	16
4	Hungary	524,196	17,083	354,817	152,296	19	572	64
5	Italy	3,238,394	102,499	2,605,538	530,357	19	590	114
6	US	29,478,109	535,406	N/A	N/A	11	611	N/A
7	Portugal	814,513	16,694	761,788	36,031	13	616	286
8	Bulgaria	278,557	11,285	225,182	42,090	25	620	166
9	Slovakia	337,960	8,605	255,300	74,055	16	634	74
10	Spain	3,195,062	72,424	150,376	2,972,262	15	644	16
11	Peru	1,412,406	49,003	1,322,685	40,718	23	656	790
12	Mexico	2,166,290	194,710	1,705,743	265,837	60	664	486
13	Panama	347,919	5,994	335,850	6,075	12	697	688
14	France	4,132,085	90,924	280,563	3,760,598	16	737	18
15	Brazil	11,385,339	278,229	10,140,570	966,540	18	752	217
16	Sweden	712,527	13,146	N/A	N/A	14	770	N/A
17	Poland	1,917,527	47,206	1,574,455	295,866	20	805	128
18	Colombia	2,303,144	61,143	2,202,580	39,421	22	812	1,259
19	Argentina	2,195,722	53,670	1,986,903	155,149	20	829	287
20	Chile	896,231	21,772	840,668	33,791	20	829	534
21	Switzerland	573,815	10,115	317,600	246,100	15	847	35
22	Romania	862,681	21,565	787,392	53,724	23	906	364
23	Austria	495,464	8,892	459,288	27,284	18	996	325
24	Georgia	275,148	3,650	268,565	2,933	14	1,022	1,272
25	Ecuador	302,221	16,236	263,164	22,821	55	1,024	728
26	Netherland	1,178,444	16,218	14,981	1,147,245	15	1,059	15
27	South Africa	1,529,420	51,326	1,454,290	23,804	38	1,126	2,427
28	Germany	2,585,206	73,503	2,369,762	141,941	32	1,126	583
29	Lebanon	419,953	5,422	331,506	83,025	16	1,263	82
30	Iran	1,754,933	61,330	1,499,301	194,302	46	1,323	418
31	Ukraine	1,516,865	29,969	1,271,283	215,613	28	1,401	195
32	Israel	820,789	6,027	787,755	27,007	11	1,445	323
33	Serbia	520,911	4,747	N/A	N/A	13	1,471	N/A
34	Russia	4,350,728	90,958	3,958,300	301,470	33	1,589	479
35	Canada	916,315	22,471	861,757	32,087	41	1,673	1,172
36	Jordan	486,470	5,428	401,319	79,723	20	1,834	125
37	Turkey	2,894,893	29,552	2,716,969	148,372	28	2,735	545
38	Iraq	763,085	13,788	690,620	58,677	50	2,787	655
39	Morocco	488,937	8,723	475,849	4,365	74	4,130	8,254
40	Belarus	303,270	2,103	294,143	7,024	31	4,510	1,350
41	Saudi Arabia	382,752	6,573	372,926	3,253	86	5,011	10,126
42	U.A.E	428,295	1,402	408,085	18,808	22	6,705	500
43	Indonesia	1,425,044	38,573	1,249,947	136,524	185	6,844	1,934
44	Philippines	626,893	12,837	560,577	53,479	167	8,172	1,962
45	India	11,483,370	158,725	11,007,352	317,293	117	8,436	4,220
46	TOKYO	115,584	1,589	111,367	2,628	121	8,779	5,308
47	Nepal	275,310	3,014	271,401	895	102	9,320	31,385
48	Pakistan	607,453	13,537	571,878	22,038	324	14,553	8,939
49	Japan	447,979	8,625	425,507	13,847	283	14,701	9,157
50	Bangladesh	559,168	8,571	513,127	37,470	289	18,831	4,307
51	Malaysia	324,971	1,213	308,247	15,511	97	26,068	2,039

新型コロナウイルスの感染経路

- 感染者からの飛沫や接触が主体とされている。感染者は、症状が出る前や無症状でも感染を広める可能性。⇒ 無症状からの感染が問題！
- 飛沫は、咳、痰、クシャミや会話で放出するウイルスを含む約 $5\mu\text{m}$ 以上の粒子で、遠くまでは飛ばずに落下するため、3密(密閉、密集、密接)を避け、ヒトとヒトの間隔を1、2メートル空け、部屋を換気することが推奨。
- 空気感染(エアロゾル)は通常ないが、条件によっては起こる可能性。
- 実験研究では、空間で3時間以上微粒子の新型コロナが感染性を持つ。プラスチックの表面では72時間、段ボールでは24時間失活しないと報告。
- 2020年7月、世界32カ国の感染症専門家239人が、空気感染のリスクを警告。
Morawska L et al, Clin Infect Dis 2020, 6;ciaa939.
その後WHOは、新型コロナは基本的には飛沫、接触感染が主であるが、換気の悪い条件下では空気感染の可能性もあり、今後の研究が必要とした。

飛沫は $5\mu\text{m}$ 前後の大きさもあり、どこまで拡散するかは条件で変わる。私たちは、状況を柔軟にとらえる必要があるだろう。

無症状の感染者からの感染や接触感染

- 感染者は、症状が出る前や無症状でも感染を広める可能性があり、当初、感染者の80%が無症状と言われていたが、最近では20－30%程度と報告されている。
- 接触感染の可能性は否定できないが、米国CDCでは、接触による感染は稀としている。<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid-spreads.html>
- 無症状の感染者はどれぐらいいるのか？ 決まった見解はないが、61件の疫学研究を解析した最新の論文(下記3)では、全体の3分の1程度と報告されている。

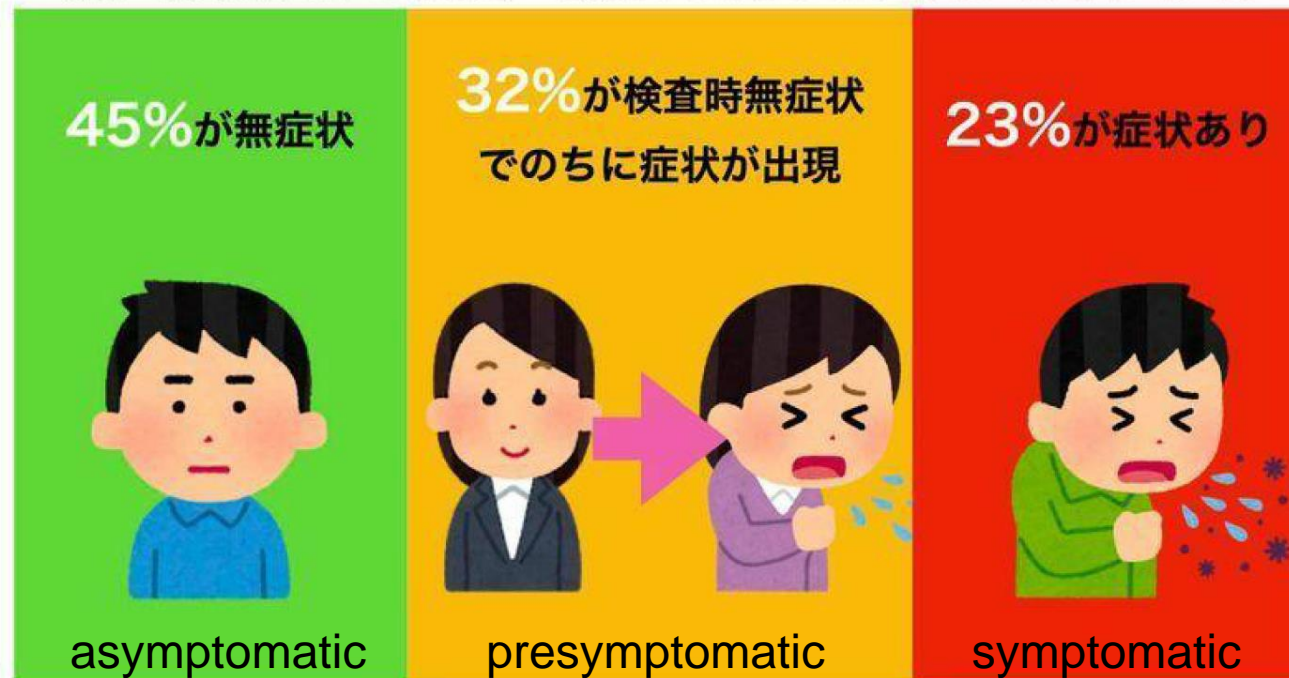
無症状の感染者が感染を広める可能性を示唆した論文

1. Melissa M. Arons et al. N Engl J Med. 2020 Apr 24 : NEJMoa2008457.
Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility
2. Xi He et al. Nat Med. 2020 May;26(5):672-675.
Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19
3. Michael A Johansson et al. JAMA Netw Open. 2021 Jan 4;4(1):e2035057.
SARS-CoV-2 Transmission From People Without COVID-19 Symptoms

新型コロナの無症候感染は？

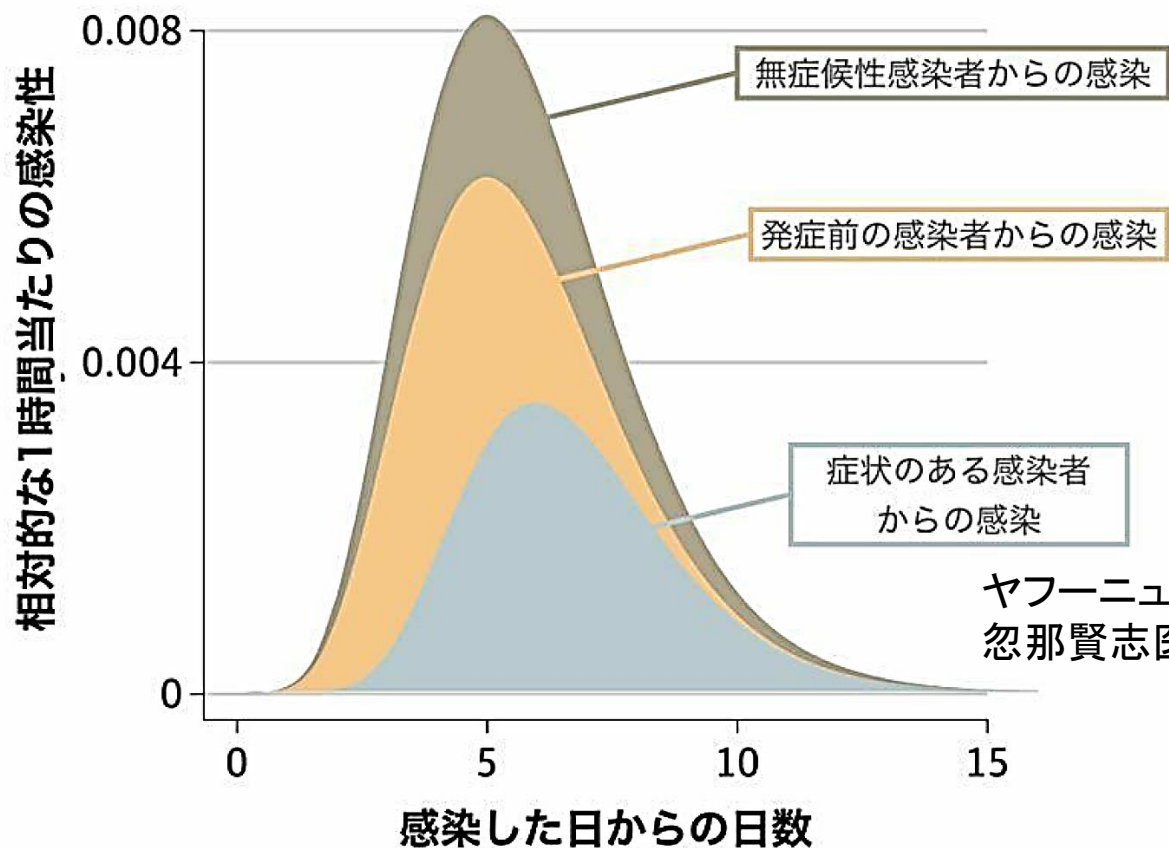
- 当初、感染者の80%が無症状、20%が肺炎、重症化は2-3%程度、と考えられていた。（黒木登志夫著「新型コロナの科学」中公新書）
- しかし、現在は全く無症状の感染者はもっと少ないと考えられてきている。割合は論文によって異なり、おそらく国によっても異なるだろう。

集団感染でPCR検査陽性であった1271人のうち



無症候性感染者の占める割合（DOI: 10.1056/NEJMoa2019375を元に作成）

無症候感染者からの感染



ヤフーニュース 2021年2月
忽那賢志医師の記事より引用

感染した日からの日数と、無症候性感染者、発症前の感染者、発症後の感染者から起こる感染の頻度との関係
(JAMA Netw Open. 2021;4(1):e2035057.)

感染者のうち無症候性感染者が3割と仮定した場合

無症候感染者からの感染 24%

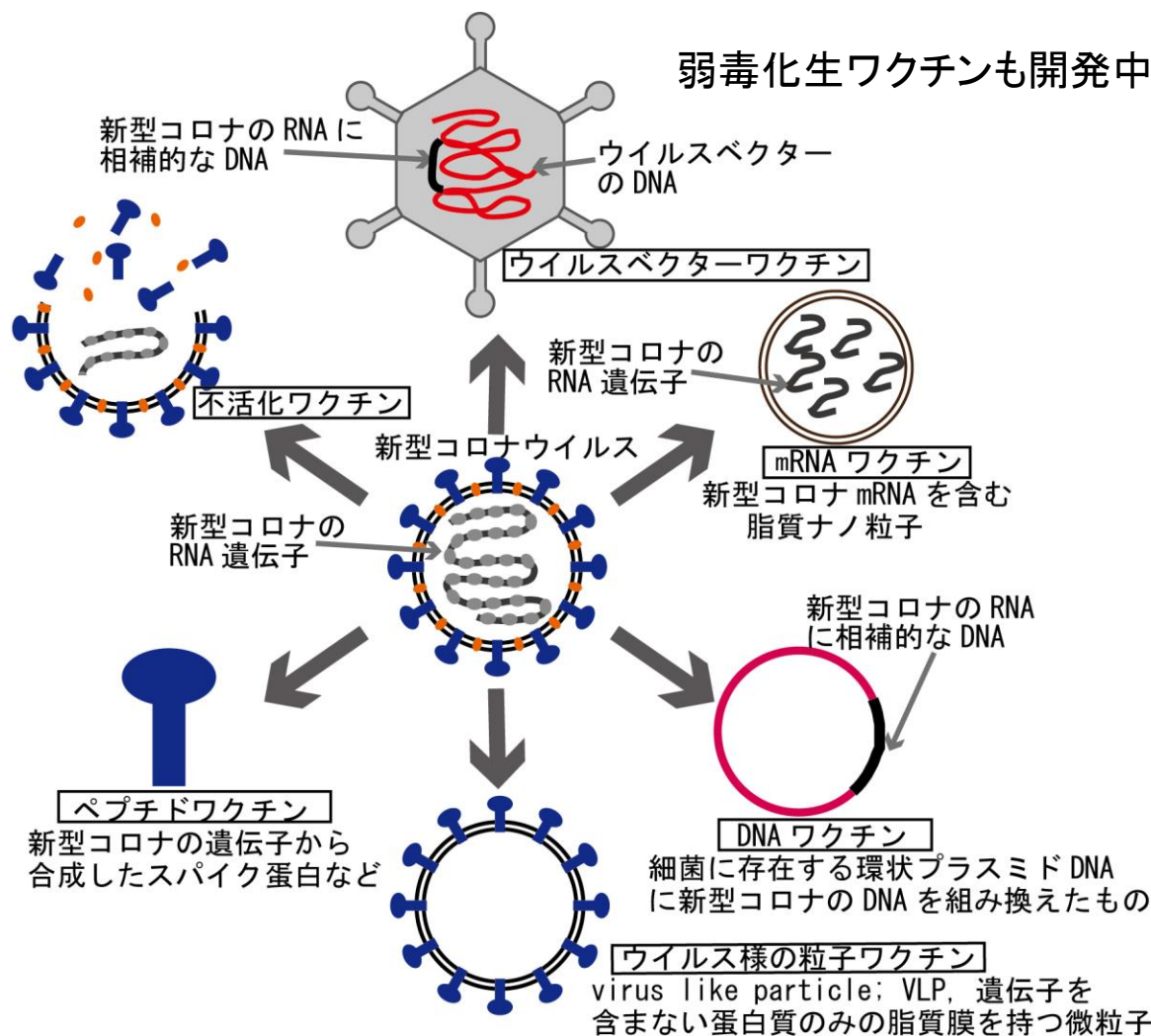
発症する前の感染者からの感染 35%

発症した後の感染者からの感染 41%

無症候感染者からの感染は極めて稀という論文もあり、正確な数値は不明。

Cao S, et al. Nat Commun
. 2020 Nov 20;11(1):5917.

新型コロナのワクチン候補とその問題点



WHO情報では、ワクチン候補臨床試験中81種、開発中182種(3月9日時点)。

日本を含み各国がワクチン確保に躍起となっており、多額の資金(税金)が使われる。

従来ワクチン開発には、3段階の臨床試験が必要だが、感染拡大、経済悪化のために、異例の早期実施が進んでいる。

膨大な利権や政治目的が絡んでおり、肝心の安全性が懸念される。

副反応が出た場合、企業責任はなく政府に責任が丸投げ。

新型コロナワクチンでは、最も重要な安全性の確保が必要。拙速な認可と運用は避けるべき。ワクチンは、効果があったものがある反面、重篤な副反応が起こったケースも多数報告されている。添加剤の毒性も懸念される。今後の正確な科学情報が必要。

ワクチンの種類と利点、短所など

- 遺伝子ワクチン** 短時間で開発でき、変異型にも対応可能。抗体だけでなく、細胞性免疫を誘発しやすい。-20度、-80度など保存条件が特別。アジュバントや防腐剤は不必要。
- mRNAワクチン** RNAは分解酵素がそこら中にあるため、不安定で壊れやすいので脂質ナノ粒子で保護が必要。これまでになかったタイプのワクチン。
- ウイルスベクターDNAワクチン** 遺伝子治療やエボラウイルスワクチンで使われた例があるが、新しいタイプ。ウイルスベクターはアデノウイルス、レンチウイルス、ワクシニアウイルスなど。
- DNAプラスミドワクチン** 動物のウイルスワクチンで実施例があるが、人間では初めての試み。

従来のワクチン

- 不活化ワクチン** ウイルスを培養系で増やした後、感染性を失くしたもの。大量生産が難しく、防腐剤・アジュバント(補助剤)が必要。副反応を起こした例もある。
- ペプチドワクチン、ウイルス様の粒子ワクチン** ウイルスの蛋白質を遺伝子組換えなど合成して抗原とするワクチン。防腐剤やアジュバントが必要。
- 弱毒生ワクチン** 長期に効果を及ぼすが、変異して強毒化する可能性。小児麻痺ワクチンは、生ワクチンで事故があったため、不活化ワクチンに変更された。新型コロナでは一例のみ開発中だが、実施は??

日本で実施中・実施予定のワクチン

開発企業	ワクチンの種類	メモ
ファイザー(米)・ビオンテック(独) 実施中	mRNAワクチン	スパイク蛋白のmRNAを脂質ナノ粒子に入れたもの(2021年 1億4400万回分)
モデルナ(米) 正式契約	mRNAワクチン	スパイク蛋白のmRNAを脂質ナノ粒子に入れたもの(2021年 5000万回分)
アストラゼネカ(英) 正式契約	アデノウイルスベクターワクチン	スパイク蛋白のRNAに相補的なDNAを非増殖性アデノウイルスに組み込んだもの(2021年 1億2000万回分)
ジョンソン&ジョンソン(米)(ヤンセンファーマ)*	アデノウイルスベクターワクチン	スパイク蛋白のRNAに相補的なDNAを非増殖性アデノウイルスに組み込んだもの
ノババックス(米)* (武田薬品が生産)	ペプチドワクチン	組換えスパイク蛋白(アジュバントに脂質ナノ粒子に植物由来サポニンを含むものを使用)
塩野義/感染研/UMNファーマ(日本)	ペプチドワクチン	組換えスパイク蛋白(アジュバント使用だが、内容は不明)
アンジェス/阪大/タカラバイオ(日本)	DNAワクチン	スパイク蛋白のRNAに相補的なDNAを環状プラスミドに組み込んだもの

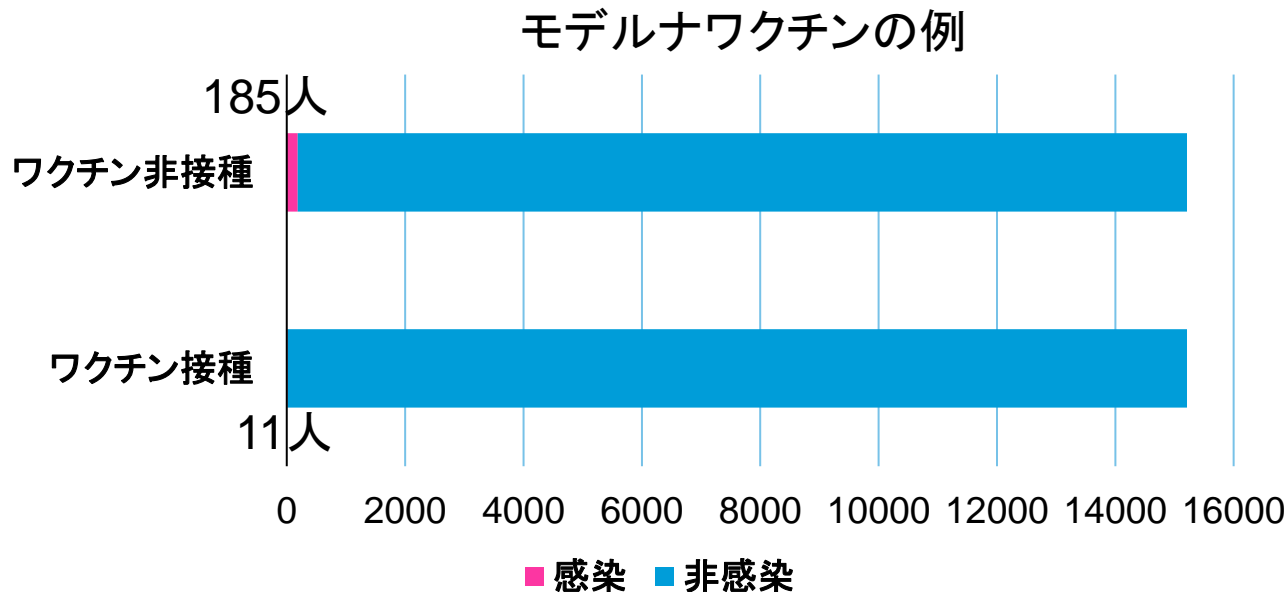
* 国内治験実施中、塩野義、アンジェスも臨床治験実施中。中国(不活化ワクチン2種、アデノウイルスベクターワクチン1種)、ロシア(アデノウイルスベクターワクチン)、インド(不活化ワクチン)など承認・実施中。アデノウイルスはプール熱など軽い風邪を起こす2本鎖のDNAウイルス

国内のワクチン情報は厚労省で日々アップしているので、新情報の確認が必要:

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/vaccine_00184.html

日本で実施中・実施予定のワクチンの有効性

- ファイザーワクチン 95% ワクチン接種、非接種(プラセボ)各2万名中
ワクチン接種で感染8名、非接種で感染162人
- モデルナワクチン 94% ワクチン接種、非接種(プラセボ)各1万5千名中
ワクチン接種で感染11名、非接種で感染185人
- アストラゼネカワクチン 90% 詳細不明



2020年12月には、改正予防接種法が国会を通り、国民には新型コロナワクチンの努力義務が課せられた。しかし接種の判断は国民の意志に委ねられ、接種しないことで不利益な扱いを受けぬよう、付帯決議も可決された。

ファイザー・ビオンテック mRNAワクチン

コロナウイルス修飾ウリジンRNAワクチン コミナティ筋注

3. 製法の概要及び組成・性状

3.1 製法の概要

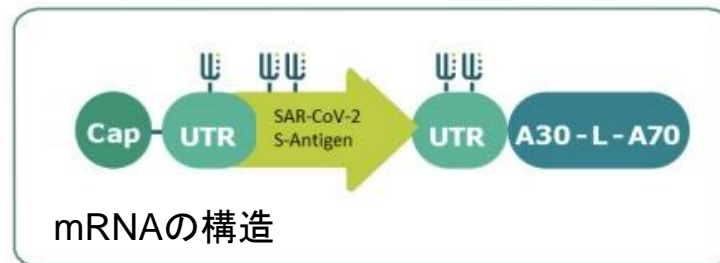
SARS-CoV-2ウイルスのスパイクタンパク質のアミノ酸配列をコードするDNAを鋳型として転写したRNAを精製し、脂質成分と混合する。

3.2 組成

販売名	コミナティ筋注
有効成分	トジナメラン
容量	0.45mL
含量	0.225mg
添加剤	[(4-ヒドロキシブチル) アザンジール] ビス (ヘキサン-6,1-ジール) ビス (2-ヘキシルデカン酸エステル) 3.23mg 2-[(ポリエチレングリコール)-2000]-N,N-ジテトラデシルアセトアミド 0.4mg 1,2-ジステアロイル-sn-グリセロ-3-ホスホコリン 0.7mg コレステロール 1.4mg 精製白糖 46mg 塩化ナトリウム 2.7mg 塩化カリウム 0.07mg リン酸水素ナトリウム二水和物 0.49mg リン酸二水素カリウム 0.07mg

脂質ナノ粒子の成分

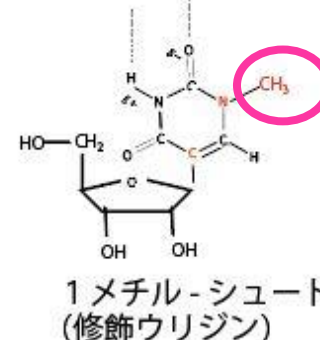
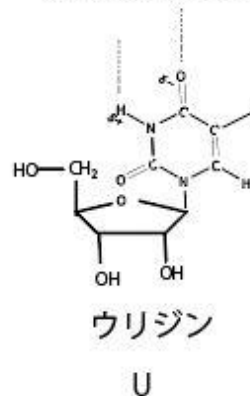
緩衝液の成分など



ファイザー社HPより

対面する塩基 (A) との水素結合箇所

対面する塩基 (A) との水素結合箇所



m1Ψ (厚生労働省 Y)

RNAの塩基のうち、メチル基の修飾があるウリジンを使用→修飾ウリジンは生体内にも存在するもので、mRNAの安定化や翻訳などに機能する。

3.3 製剤の性状

販売名	コミナティ筋注
pH	6.9~7.9
浸透圧	425~625mOsm/kg
性状	本品は白濁した液である。

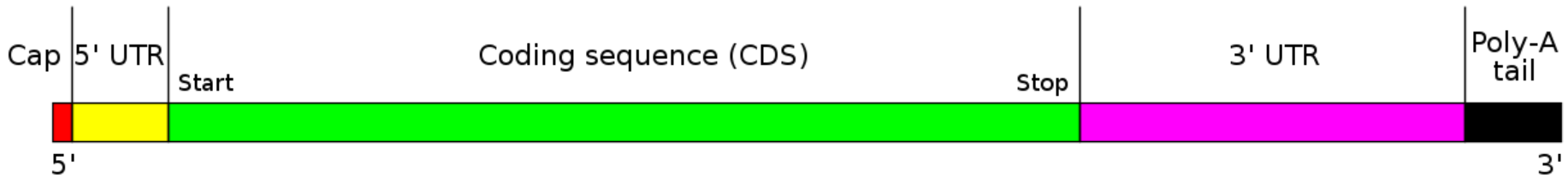
厚労省ワクチン添付書類より

<https://www.mhlw.go.jp/content/11123000/000738743.pdf>

従来の不活化ワクチンに添加されていた防腐剤(エチル水銀)やアジュバント(毒性のあるアルミニウム化合物)は含まれていないが、ポリエチレングリコールがアナフィラキシーを誘発する可能性あり。

モデルナmRNAワクチン

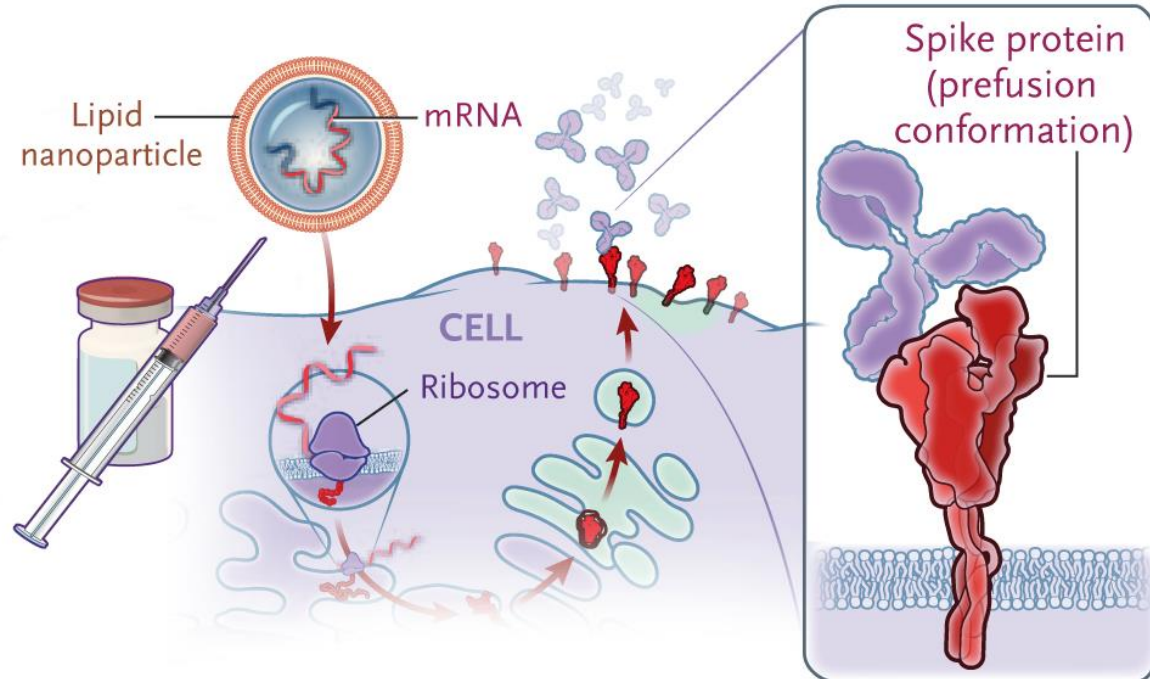
The structure of a typical human protein coding mRNA including the untranslated regions (UTRs)



脂質ナノ粒子成分: SM-102, コレステロール、1,2-ジステアロイル-sn-グリセロ-3-ホスホコリン、ポリエチレングリコール2000
その他の成分: トリス緩衝液、酢酸、酢酸ナトリウム、ショ糖
ファイザーとほぼ同じだが、少し違う→保管温度の違い?

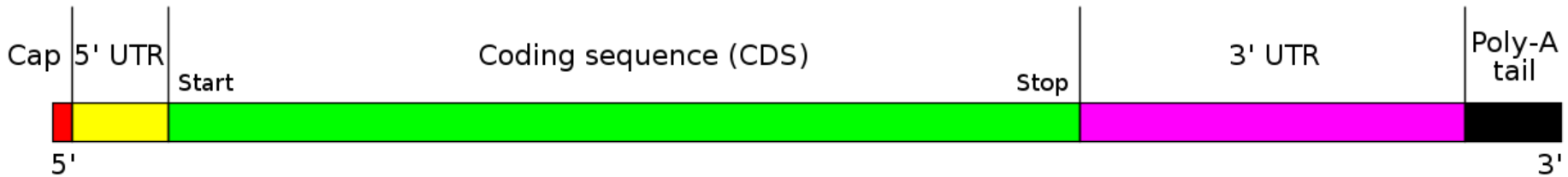
mRNAワクチンの作用機序

脂質ナノ粒子中のmRNAが細胞内に取り込まれ、細胞質に存在するリボゾームによって新型コロナウイルスのスパイク蛋白が合成され、抗原となる。



モデルナmRNAワクチン

The structure of a typical human protein coding mRNA including the untranslated regions (UTRs)

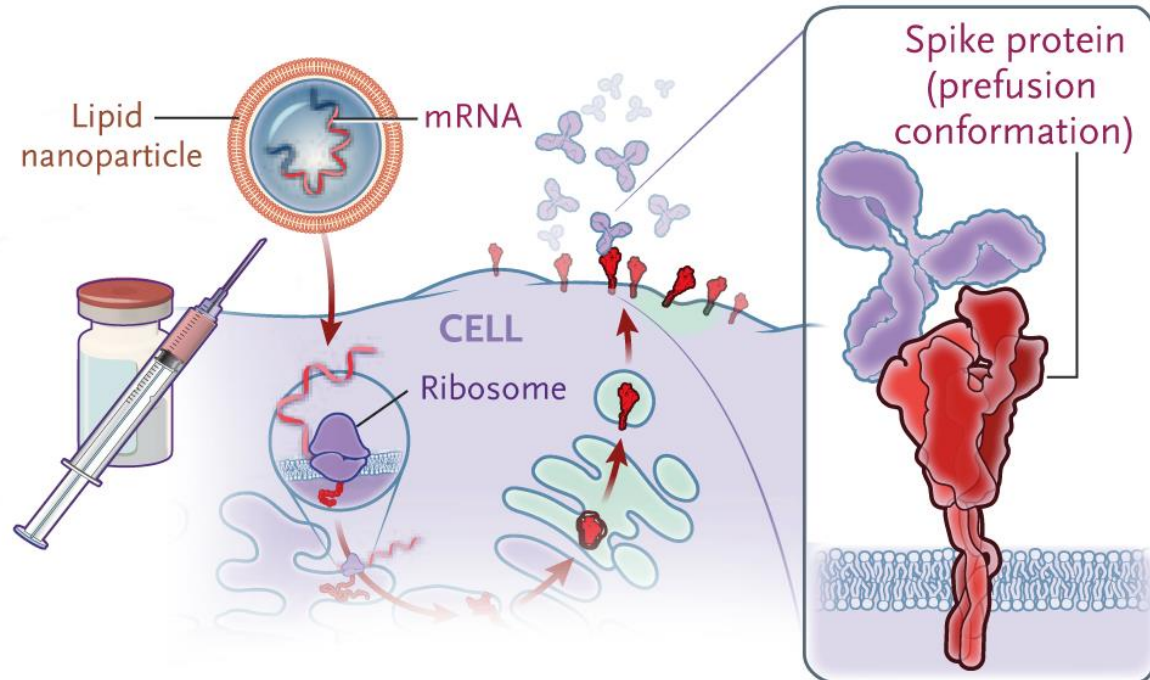


脂質ナノ粒子成分: SM-102, コレステロール、1,2-ジステアロイル-sn-グリセロ-3-ホスホコリン、ポリエチレングリコール2000

その他の成分: トリス緩衝液、酢酸、酢酸ナトリウム、ショ糖
ファイザーとほぼ同じだが、少し違う→保管温度の違い?

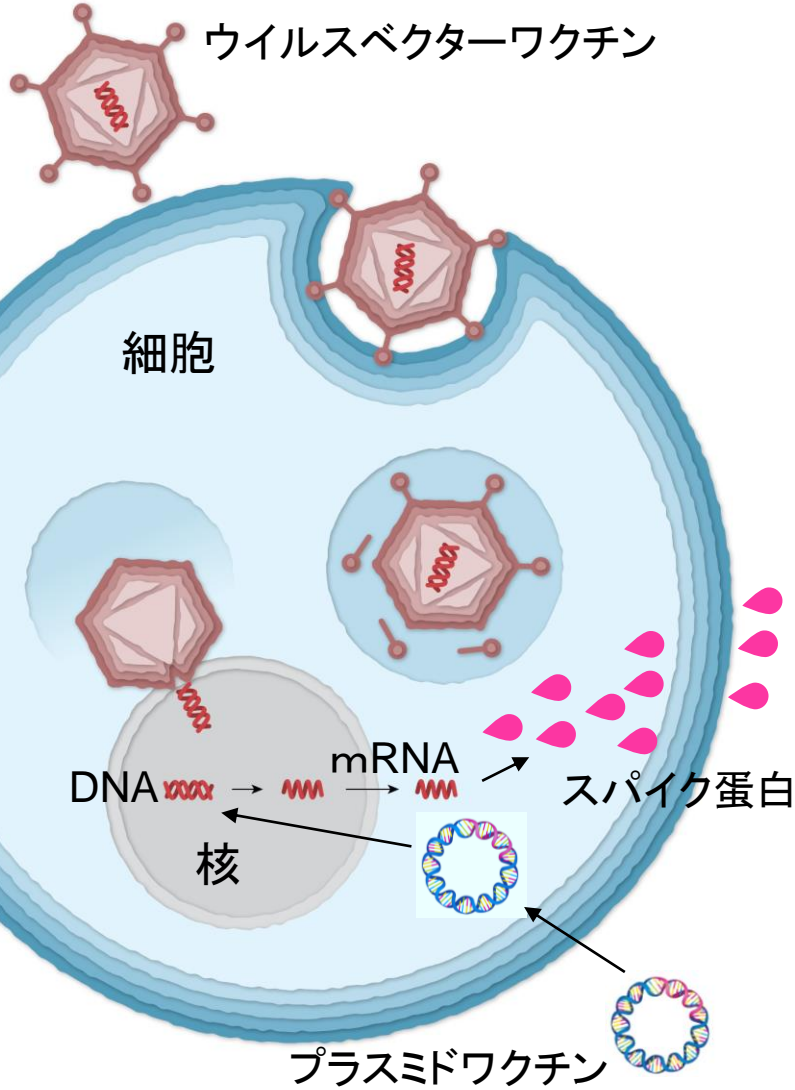
mRNAワクチンの作用機序

脂質ナノ粒子中のmRNAが細胞内に取り込まれ、細胞質に存在するリボゾームによって新型コロナウイルスのスパイク蛋白が合成され、抗原となる。



DNAを用いたウイルスベクターワクチン、プラスミドワクチン

ウイルスベクターやプラスミドを使って、DNAを細胞内に入りやすくする



新型コロナのスパイク蛋白をコードしたDNAは、人間の細胞の核内でmRNAが作られ、細胞質に移動して、スパイク蛋白が産生されて、抗原となる。

アストラゼネカのウイルスベクターワクチンは非増殖性のアデノウイルス(チンパンジー由来)に新型コロナのスパイクをコードしたDNAを入れたもの。

DNAは安定なので、ウイルス由来のDNAが、人間のDNAに組み込まれる可能性は否定できないが、これまで実施されてきた家畜用のDNAワクチンでは、宿主のDNAにワクチン由来のDNAが組み込まれる可能性は極めて低いとされている。しかし家畜は処分が早いので長期影響は不明。

DNAワクチンは、**抗DNA抗体**が産生される可能性があり、自己免疫疾患に繋がる可能性がある。家畜用DNAワクチンでは、抗DNA抗体が産生された例があるが、一過性で有害事象は起こらなかったとしている。

外来の遺伝子は人間のDNAに組み込まれるか

- ネット上での話題:「遺伝子ワクチンは人間のDNAに組込まれ、遺伝子組換えが危険？」
- そもそも、ウイルス感染で、ウイルス遺伝情報は人間のDNAに取り込まれるか？
- **ウイルス由来の遺伝情報が人間のDNAに組み込まれてきたことは明白な事実！**
- 人間のDNA ヒトの体細胞、生殖細胞のDNAには、レトロウイルス由来の遺伝情報が組み込まれており、内在性レトロウイルスと呼ばれている。これは太古の昔に感染したレトロウイルスが生殖細胞に入り、世代を超えて引き継がれたと考えられている。

レトロウイルス:RNAからDNAを複製する逆転写酵素をもつウイルスの種類

逆転写酵素 RNAから相補的なDNAを合成する酵素で、通常人間の細胞では逆転写酵素は機能していない。ヒトのDNAには、内在性レトロウイルスの逆転写酵素の遺伝子情報が存在するが、通常は機能していない。

逆転写酵素が機能していたら、ヒトのDNAは安定しない。

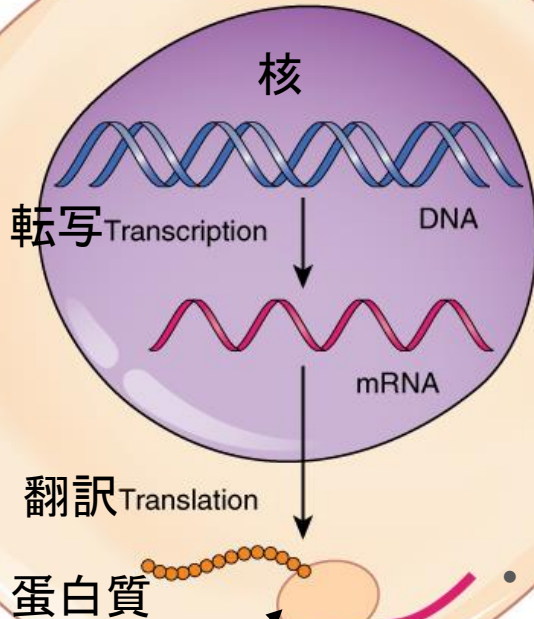
レトロウイルスはRNAウイルスで、ヒトではHIV(エイズ)ウイルス、HTLV(ヒトT細胞白血病)ウイルスなど。ヒトのDNAでは、**内在性レトロウイルスの遺伝情報はDNA全体の約8%もあり、蛋白質をコードしている2%に比べると極めて多い。**

また、内在性レトロウイルス由来の遺伝子が、胎盤形成や進化に関与していることもある一方で、疾患とも関わっていることも報告されている。

- **ヘルペスウイルスなどDNAウイルスや逆転写酵素を持たないRNAウイルス(ボルナウイルス:稀に脳炎を起こすウイルス)でも、ヒトのDNAに組み込まれることが報告されている。**

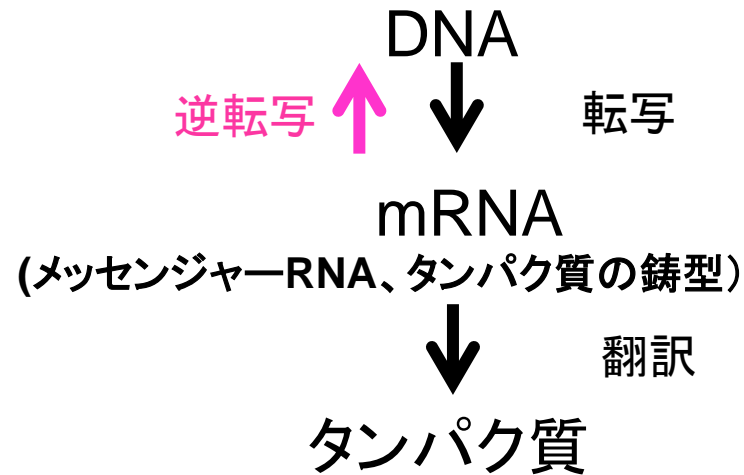
遺伝子ワクチンは人間のDNAに組み込まれるか

人間の細胞



リボゾーム (mRNAから蛋白質を作る細胞内小器官)

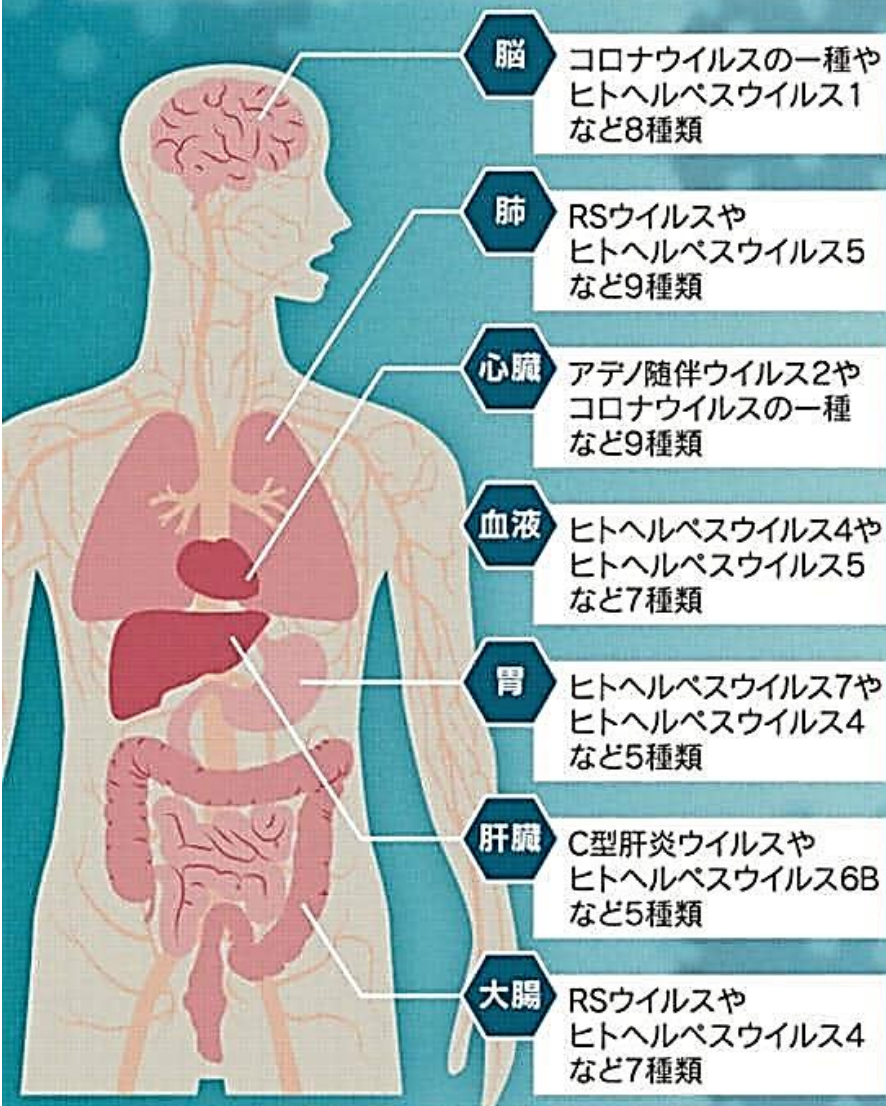
染色体末端にのみ機能する酵素テロメラーゼは逆転写活性を持つが、通常のDNAには機能しない。



- ウイルス以外、人間を含む生物では、通常DNAからmRNAが作られ、mRNAからDNAが作られることはない。
- レトロウイルスは、RNAからDNAを作成する逆転写酵素があるので、レトロウイルスは人間のDNAに組み込まれやすい。
- また人間のDNAに組み込まれたレトロウイルスの遺伝情報には逆転写酵素の働きがあるが、通常は機能しない。しかし、まれに機能する可能性は否めない。

感染しても何もしない

健康な人の体にもたくさんのウイルスがいた



(注)東大などによる主なウイルス13種類での分析

健康人の体内に存在するウイルス群

2020年6月、日経新聞記事・東大医科学研究所

事故で亡くなった健康人547名(米国の試料)の組織の遺伝子発現を調べたところ、少なくとも39種類のウイルスが見つかった。コロナウイルス(軽症の風邪型)も見ついているが、潜伏状態は不明。

ウイルス感染は症状を起こさなくとも、体内に潜伏、不顕性感染していることがある。遺伝子ワクチンのDNA, RNAだけが問題か? 潜伏しているウイルス感染の見えない影響は?

ウイルスの種類によって、潜伏状態は多様。

- ① ウイルス粒子として潜伏。
- ② ウイルスの遺伝情報がヒトのDNAに組み込まれる。
- ③ 細胞内で環状プラスミドとして潜伏。

Kumata R et al. BMC Biology
volume 18, : 55 (2020)

新型コロナはヒトのDNAに組み込まれるか？



bioRxiv
THE PREPRINT SERVER FOR BIOLOGY

HOME | ABOUT | SUBMIT | NEWS & NOTES
| ALERTS / RSS | CHANNELS

Search



Advanced Search

bioRxivは査読のない学術誌だが、一定の定評がある

bioRxiv is receiving many new papers on coronavirus SARS-CoV-2. A reminder: these are preliminary reports that have not been peer-reviewed. They should not be regarded as conclusive, guide clinical practice/health-related behavior, or be reported in news media as established information.

New Results

[Comments \(35\)](#)

[Previous](#)

[Next](#)

SARS-CoV-2 RNA reverse-transcribed and integrated into the human genome

Posted December 13, 2020.

Liguo Zhang, Alexsia Richards, Andrew Khalil, Emile Wogram, Haiting Ma, Richard A. Young, Rudolf Jaenisch

doi: <https://doi.org/10.1101/2020.12.12.422516>

[Download PDF](#)

[Email](#)

[XML](#)

[Share](#)

[Citation Tools](#)

2020年12月発表:

新型コロナウイルスを感染させたヒト胎児腎細胞の培養に、逆転写酵素をもつHIVウイルスを同時に感染させるか、ヒトのDNAに組み込まれているレトロウイルスの逆転写酵素(LINE-1)を強制的に発現させると、新型コロナの遺伝子がヒトのDNAに組み込まれた。従って、逆転写酵素が機能する細胞では、新型コロナのRNAはヒトDNAに組み込まれることがある。

この結果は、新型コロナの感染実験であって、新型コロナワクチンで起こったことではない
→ この論文を元に、新型コロナワクチンは遺伝子組換えが起こり危険と某氏が宣伝しているが、ワクチンではなく、新型コロナの感染で起こったこと。このような特別な条件下では新型コロナのRNAがヒトのDNAに組み込まれるが、通常起こることはない。

懸念されるワクチンの副反応

ワクチン副反応の比較

(単位%)

副反応	ファイザー製 ワクチン 1万7138人	インフルエンザ ワクチン 2万2112人 2009年
37.5度以上の発熱	3.3	3.1
赤くなる	13.8	60.1
接種部位 痛み	92.4	43.8
はれ	12.4	36
熱をもつ	12.6	28.2
けんたい感	23.1	19
頭痛	21.3	14.1

厚生労働省の資料を基に作成

国内でファイザーワクチン接種後、局所の腫れや痛み、倦怠感、発熱、頭痛などの症状は多くみられ、接種後の入院例も報告されている。

強力な免疫反応が起こっている可能性があるが、高齢者や体力のない人には厳しい可能性もある。

それ以外の3種の重篤な副反応に注意したい。

アナフィラキシー

数週間後に起こる神経障害

抗体依存性感染増強による重症化。

抗体に含まれる添加剤の毒性にも注意が必要。

新型コロナは軽症でも後遺症が報告されているので、ワクチンのベネフィット、リスクを個々人で考えることが必要。

国内でワクチン接種後のアナフィラキシー

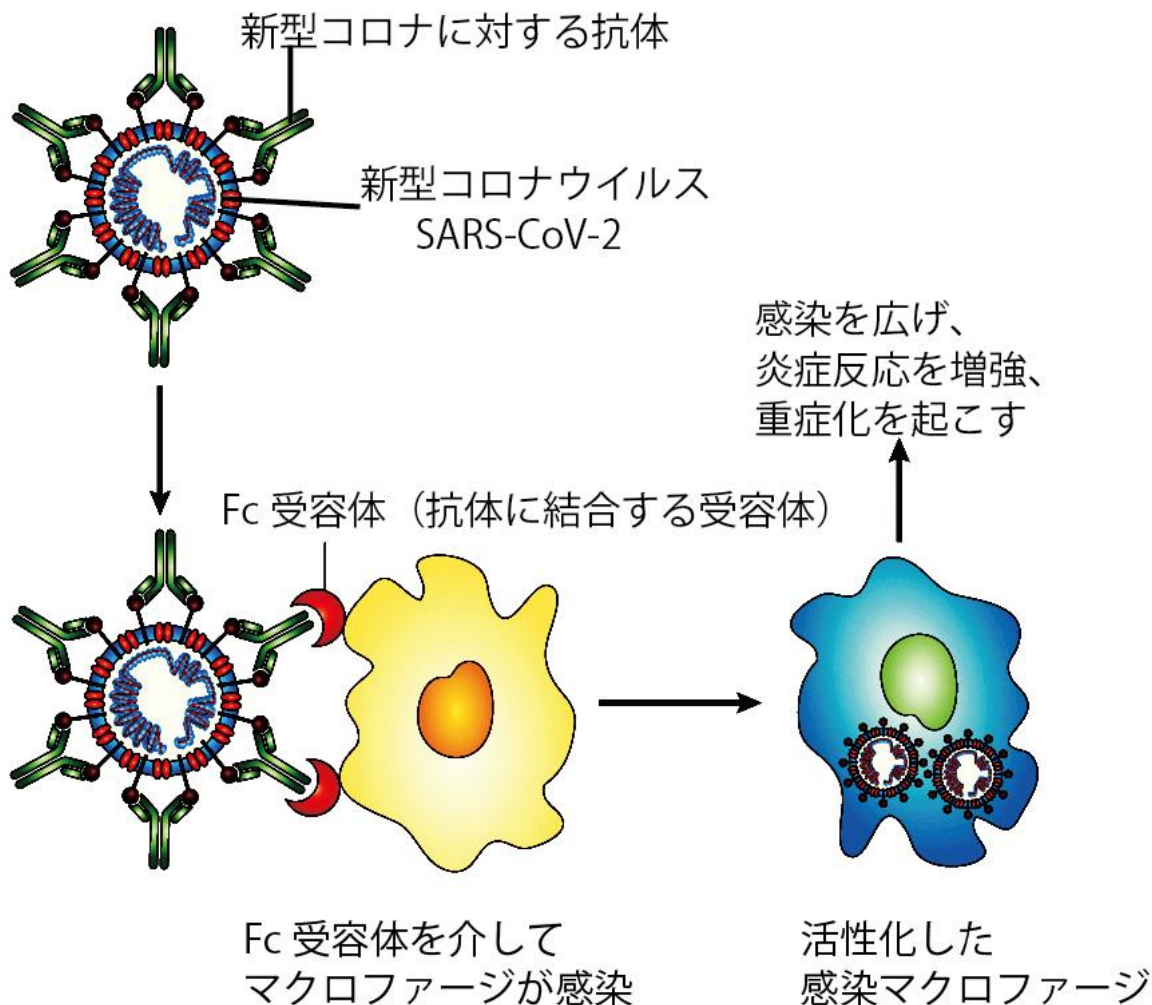
- 2021年3月12日 第53回厚生科学審議会予防接種・ワクチン分科会副反応検討部会、令和2年度第13回薬事・食品衛生審議会薬事分科会医薬品等安全対策部会安全対策調査会（合同開催） 資料公）
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_17208.html
<https://www.mhlw.go.jp/content/10906000/000752523.pdf>
- 国内でファイザーワクチン接種後、アナフィラキシーの報告例が多い。
国内接種181184回中、アナフィラキシー37件。
- 100万回当たりに換算したファイザーワクチンによるアナフィラキシーの報告例

米国	4.7件	（47件/994万回）
英国	18.6件	（214件/1150万回）
日本	204件	（海外と診断基準が異なり最終診断では41%で83.6件）
- 診断基準を合わせても、国内でアナフィラキシー、とくに女性に多い。なぜか？
アナフィラキシーを起こす物質は、ワクチン中にポリエチレングリコール（PEG）と考えられている。PEGは化粧品に多用されているので、女性に多いのでは？
また現在医療関係者に接種が実施されており、医療用治療薬などにもPEGが多用されているため、医療関係者にアナフィラキシーが多いのではないか？
（ヤフーニュース3月14日忽那賢治医師の見解）
モデルナmRNAワクチンにもPEGが使われており、同程度のアナフィラキシーの報告有。

ワクチン接種後の副反応は？

- 国内でファイザーワクチン接種後、3日目にクモ膜下出血で死亡。
61歳女性、アレルギー歴なし。厚労省では、因果関係は不明としている。
- 米国でも、ファイザーもしくはモデルナのmRNAワクチン接種後に死亡した例を報告しているが、やはり因果関係は不明としている。
- ノルウェーでファイザーワクチン接種約4万2000人のうち33人が数日後に死亡し、全員が75歳以上と高齢者だった。ドイツでもファイザーワクチン接種約80万人のうち、高齢者が7人、死亡した。
- ワクチン接種との因果関係は不明で、非接種の高齢者の死亡率と変わらないとしているが、ノルウェー公衆衛生研究所は、体力のない基礎疾患のある高齢者へのワクチン接種は、慎重にするよう提言した。
- アストラゼネカのウイルスベクターワクチンは、臨床治験中に横断性脊髄炎が一例報告された。また現在、接種後に血栓症が複数報告されたとして、ドイツ、フランス、スペイン、イタリア、ポルトガルではアストラゼネカのワクチンを一時中断している。

感染を増強させる抗体依存性感染増強 (ADE)



Nat Rev Immunol. 2005,12:917-27より引用、改変

感染性を失わせる中和抗体以外の抗体が、新型コロナに結合すると、抗体を介して免疫系マクロファージなどが感染することがある。

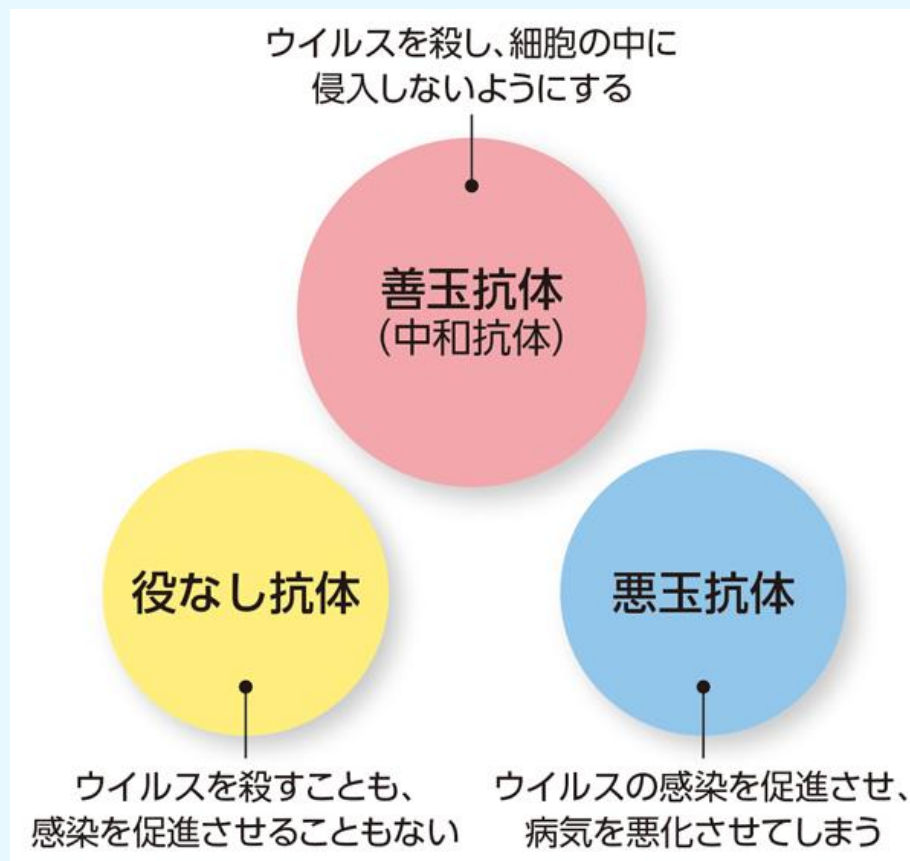
マクロファージは免疫系で重要だがこのような仕組みで、感染を広げて重症化させることがある。

コロナウイルスでは、SARSワクチン候補や猫コロナワクチンで、この抗体依存性感染増強 (Antibody dependent enhancement) が確認。

デングウイルスでは、ワクチンの臨床試験で、抗体依存性感染増強による重篤な副反応が起こり、未だにワクチンが開発されていない。

新型コロナのワクチン開発では、この抗体依存性感染増強や、変異が起こりやすいRNAウイルスであることも十分に考慮に入れねばならない。現状ではADEの報告例はない。

感染を増強させる抗体依存性感染増強(ADE)



大阪大学免疫学フロンティア研究センターの宮坂昌之招へい教授の図より引用

ウイルスに対する抗体には、ウイルスを失活させる中和抗体以外の抗体も産生される。
治療薬として、中和抗体だけを合成する技術が進んでおり、今後期待できるかもしれない。

新型コロナウイルスの変異株

2021年3月12日 時点の情報に基づき作成	イギリス変異株 VOC 202012/01	南アフリカ変異株 501Y.V2	ブラジル変異株 P.1	フィリピン 変異株	国内変異株
報告された国	111カ国	58カ国	32カ国	2カ国?	日本
N501Y変異 (感染力増)	○	○	○	○	x
E484K変異 (免疫逃避)	x	○	○	○	○
感染性の強さ (従来株と比較)	25~40%増加	50%増加	1.4-2.2倍増加	不明 (おそらく増加)	不明
重症化リスク (従来株と比較)	死亡率64%増加	不明	不明	不明	不明
再感染や ワクチン効果低下	不明 (一部の株で 可能性あり)	ワクチン効果 低下	従来のウイルス より25~61% 再感染リスク	可能性あり	可能性あり

変異株の種類とその特徴（筆者作成） ヤフーニュース 2021年3月13日 忽那賢志医師の記事より引用

新型コロナのスパイク蛋白に変異が起こっている変異株が見つかっており、日本でも確認されてきている。ワクチンの有効性など現在は不明。

N501Y アミノ酸・アスパラギン⇒チロシン、
E484 K アミノ酸・グルタミン酸⇒リシン

ワクチンで集団免疫を獲得できるのか否か、まだ明らかとなっていない。

ワクチンの光と影 ワクチンに副反応は付きもの

人間は多くの感染症に悩まされてきた

天然痘撲滅には、ワクチンが有効であった。天然痘ウイルスは変異が少ないDNAウイルス。

小児麻痺ワクチンも有効であった反面、当初使用された生ワクチンでは、体内で変異が起こりワクチン株由来ポリオ麻痺が確認され、不活化ワクチンに変更された。

日本脳炎ワクチンも有効であった反面、当初使用された不活化ワクチンは、ウイルス増殖にマウス脳が使われたため、不純物として脳由来の蛋白質が混入して、重篤な被害が出た。現在は、培養細胞で増やしたウイルスを不活化している。(現在日本では流行していないので必要性は減っている)

エボラ出血熱は感染すると致死率が高く危険な感染症で、原因のエボラウイルスに対するウイルスベクターDNAワクチンが開発・実施され、有効性が確認されている。日本では流行の恐れが低いので、このワクチンについてはほとんど知られていない。

デングウイルスのワクチンは、開発・実施されたが、フィリピンでワクチン接種した子どもで重症化が起こったため、使用されなくなった。抗体依存性感染増強が起こったためと確認されている。

1976年、米国で豚インフルエンザの流行が懸念され、ワクチンが急遽開発・実施されたが、副反応でギランバレー症候群が多発した一方、豚インフルエンザは流行しなかった。

ワクチンを全て否定する考えもあるが、それぞれの感染症ごと、ワクチンの種類ごとにリスクとベネフィットを評価して、個々人が必要なものを接種することが重要ではないか。

ワクチンの光と影

- とはいふものの、ワクチンは異物を健康な体内に入れるので不安が付きないのは当然
- ワクチン接種によるリスクよりもベネフィットが高ければ、ワクチンを肯定するのが科学的事実。
- しかし、感情的にはどうしても不安が残る。ことに子どもへのワクチン接種は親が判断するために、もしもリスクの方に入ってしまったら、という不安は消せない。
- トランプ元大統領が、ワクチンで自閉症になると宣伝して、支持を集めた。
- 人間は感情を刺激されると、理性的(?)な判断が難しくなる。これも悪いことではないが、冷静に判断することが各自に求められているのではないか。
「事実はなぜ人の意見を変えられないのか」ターリ・シャロット 著 白揚社
- 新型コロナワクチンについては、現在、子どもへの接種は当分予定されていないことは安心材料になる。
- 現在、多種類の新型コロナワクチンが世界中で実施されているので、今後の副反応について新しい情報が重要。

PCRなど感染を調べる方法

- PCR (polymerase chain reaction)

新型コロナのRNAの特定の領域に相補的なDNAを作成し、何度も増幅してサンプル中に、新型コロナ遺伝子が存在するか否かを調べる方法。偽陽性・偽陰性が起こる確率があり、また感染を直接示すものではないが、それなりに有効。

日本ではPCR検査が立ち遅れた。原因は、政府が感染症に対するウイルス研究などの基礎研究を軽視し、保健所などを減らしてきた責任もあるのではないか。

国立感染研究所でPCR検査の推奨方法が紹介されている。

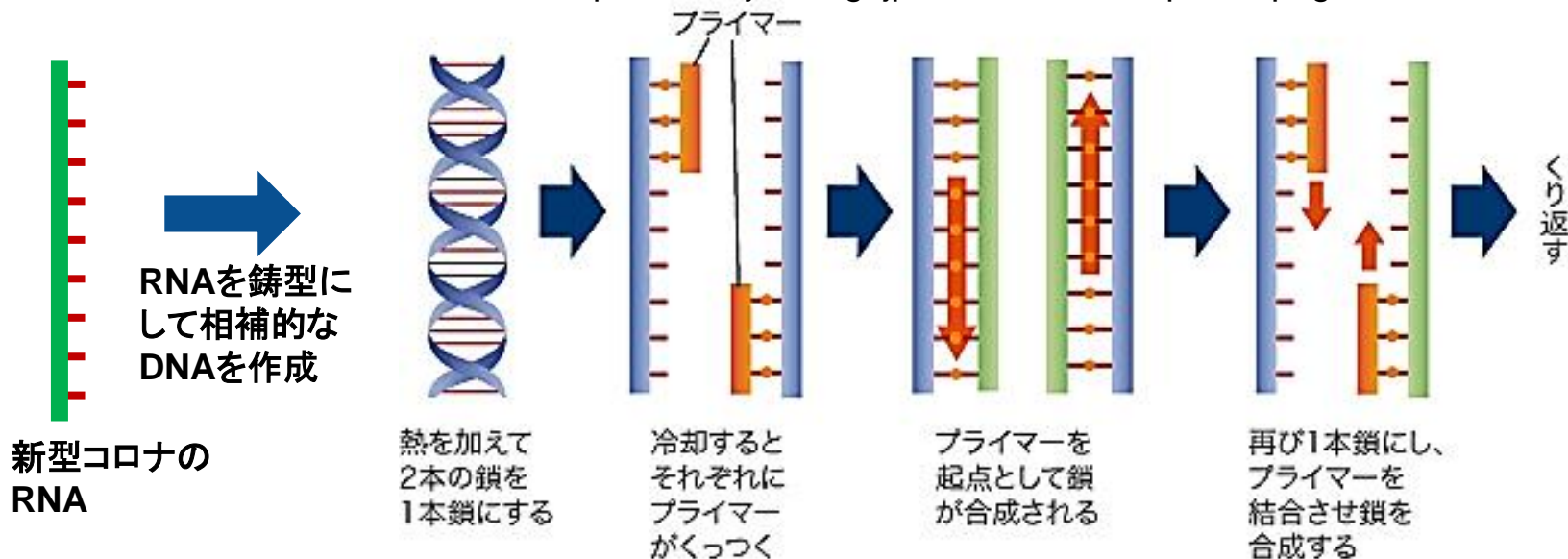
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/others/9478-covid19-16.html>

- 抗原検査、抗体検査

短時間で検出可能な抗原検査キットや抗体検査キットの開発も進んでいる。どの方法も、ウイルス量や抗体量が不十分だと、感染が完全に把握できるとは限らず、他のウイルスとの交差反応の可能性もある。

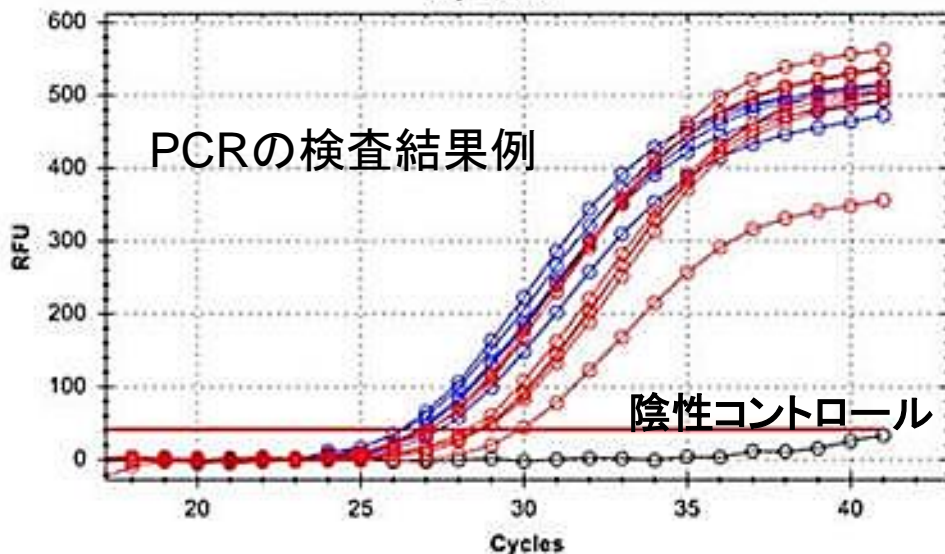
PCR検査の方法

正式にはRT-PCR(逆転写ポリメラーゼ連鎖反応: Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction)
https://www.jfmda.gr.jp/devicekikaku/topix/09/page_02.html



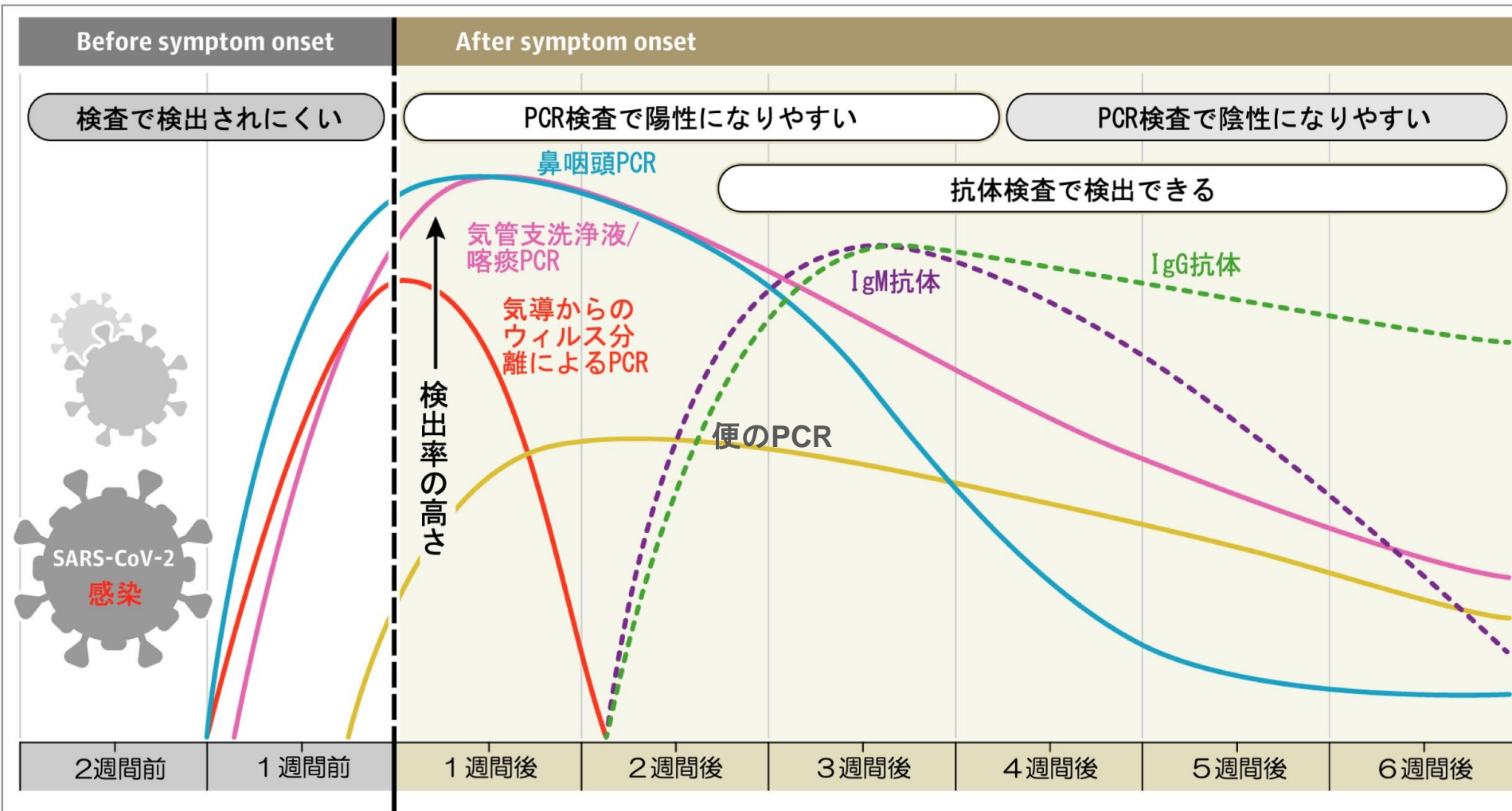
新型コロナウイルスのRNA

Amplification



PCRのプライマーの特異性は重要。新型コロナウイルスに特異的な配列が用いられている。プライマー(約20塩基)で挟んだ100-200塩基のDNAが作られる。PCR検査の立ち上がり早いほど、サンプル中の新型コロナウイルスのRNAが多いことがわかる(明確な定量値ではないが)。新型コロナウイルスのPCRの検査結果は、陽性か陰性の判定としているが、立ち上がりのデータも重要に思える。ただし、これを正確に説明することは難しい。

PCR検査と抗体検査



Sethuraman N et al. JAMA Published online May 6, 2020より改変

PCR陽性者は発症しなくとも、感染を広める可能性は否定できない。

PCR、抗原検査、抗体検査など感染を調べる方法

	PCR検査	抗原検査	抗体検査
調べる対象	新型コロナの遺伝子	新型コロナの蛋白質	新型コロナに対する抗体
特徴	感度が高い	感度が低い	感染してから時間が必要
サンプル	鼻咽頭拭い液など	鼻咽頭拭い液など	血液
煩雑さや時間	テクニックと時間が必要	簡便	簡便

- どの方法も偽陽性、偽陰性になる可能性はある。
- PCR検査は感度が高く、理論的には10コピーあれば陽性になると言われている。感染が成立していなくとも、サンプル中に新型コロナがあれば陽性判定になる可能性がある→ 陽性者を2週間隔離する必要は？予防原則で考えれば必要となるが。
- 日本のメディアや政府の報告では、PCR検査陽性を感染者としているが、陽性者であって、感染者とはいえない。(説明が面倒なのだろうが)
- 現在日本の空港では、新型コロナの検査は抗原検査が実施されている。³⁹

PCRの感度と特異度

	感染者	非感染者	計
PCR検査 陽性判定	真の陽性 (真の陽性の数 a)	偽陽性 (偽陽性の数 c)	陽性判定の結果数 = a+c
PCR検査 陰性判定	偽陰性 (偽陰性の数 b)	真の陰性 (真の陰性の数 d)	陰性判定の結果数 = b+d
計	感染者数 = a+b	非感染者数 = c+d	検査総数 = a+b+c+d
感度 & 特異度	感度 = $a/(a+b)$ 偽陰性率 = $b/(a+b)$	特異度 = $d/(c+d)$ 偽陽性率 = $c/(c+d)$	
	有病率 = $(a+b)/(a+b+c+d)$		

PCR検査では、感度や特異性を表のように規定している。

感度：感染者数のうち、何%を真の陽性と判断できるか。

特異度：非感染者のうち、何%を真の陰性と判断できるか。

新型コロナのPCR検査では、感度は70%、特異度は95%としていることが多いが、感度90%、特異度99%としていることもある。

感度が70%だと、10人中7人はPCR陽性判定の結果が正しいが、3人は偽陽性で、感染していないのにPCR検査で陽性とされてしまったケース。特異度95%だと、20人中19人はPCR陰性判定の結果が正しいが、1人は偽陰性で、感染しているのに漏れてしまったケース。
偽陽性・偽陰性：間違った陽性と陰性、疑陽性・疑陰性：陽性・陰性に疑いがある。⁴⁰

PCR検査の問題点と有効性

- PCRの方法は統一されていないが特異性があればOK

WHOの推奨、日本では国立感染研究所の推奨する方法などがあるが、島津製作所のPCRキットでは米国CDCのプライマーを使用している。標的の遺伝子は、日本や米国ではN蛋白、中国ではN蛋白とORF1ab, ドイツではE蛋白とRdRPなど。

- 増幅回数が多いとエラーが出る可能性

WHO, 国立感染研のマニュアルでは増幅回数45回となっており、エラーが出るとの指摘があるが、実際の増幅の立ち上がりで見ると、20回から30回程度で陽性が確認されており、45回でようやく増幅しているのを見ているわけではないので、PCRは有効。陽性・陰性の判定を実際のデータで見せていないために、疑問が起こっているのでは？

- 他のウイルスの遺伝子を拾っている可能性

国立感染研の論文では、近縁のウイルスやヒトの呼吸器でよくみられる17種(ウイルス株では41種)のウイルスの遺伝子を用いて、新型コロナのPCRを行ったところ、他のウイルスは全て陰性で、新型コロナのみ陽性だった。特異的なプライマーを用いれば、精度は高い。他のウイルス: SARS, MERS, 風邪コロナウイルス4種、インフルエンザ3種、パラミクソウイルス、アデノウイルス、ニューモウイルスなど。

Shirato K. Jpn J Infect Dis 74. 29-34 (2021)

新型コロナウイルスの予防や消毒について

- 主な感染経路は飛沫が主な感染経路。(接触感染も否定はできないが主ではないよう: 米国CDC)
- 飛沫は、咳、痰、クシャミや会話で放出するウイルスを含む約 $5\mu\text{m}$ 以上の粒子で、遠くまでは飛ばずに落下するため、3密(密閉、密集、密接)を避け、ヒトとヒトの間隔を1、2メートル空け、部屋を換気することが推奨。
- 空気感染(エアロゾル)は通常ないが、条件によっては起こる可能性。
- 実験研究では、空間で3時間以上微粒子の新型コロナが感染性を持つ。
プラスチックの表面では72時間、段ボールでは24時間失活しないと報告。
- 2020年7月、世界32カ国の感染症専門家239人が、空気感染のリスクを警告。
Morawska L et al, Clin Infect Dis 2020, 6;ciaa939.
- その後WHOは、新型コロナは基本的には飛沫、接触感染が主であるが、換気の悪い条件下では空気感染の可能性もあり、今後の研究が必要とした。
- 飛沫は $5\mu\text{m}$ 前後の大きさもあり、どこまで拡散するかは条件で変わる。私たちは、状況を柔軟にとらえる必要があるだろう。

新型コロナの失活・消毒方法

新型コロナは脂質膜を持つので、石けんなど界面活性剤やアルコール消毒、加熱処理などが有効。消毒剤などは、不要な添加物入りのものは避けたい。

厚労省・経産省・消費者庁による新型コロナの消毒情報が参考になる

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/syoudoku_00001.html

手指の消毒

- 石けんによる手洗いが基本。流水による15秒の手洗いだけでウイルスが1/100に、石けんで10秒もみ洗いし、流水で15秒すすぐと1万分の1に減る。
- ハンドソープも有効だが添加物が多いので、純天然石けんがおすすめ。
- 手洗いの後に消毒剤は不要と報告されている。
- 手洗いができない場合、アルコール消毒(エタノール65-95%、至適濃度70%、引火性に注意)が有効。メタノールは毒性が強いので決して使ってはならない。イソプロピルアルコール(イソプロパノール)も人体毒性があるので推奨されない。
- 塩化ベンザルコニウム系消毒剤も販売されているが、毒性が強い物質。

ウイルスを失活させる薬剤は、人間の細胞にもダメージを及ぼす。適切な消毒は必要だが、過剰な消毒は、自分たちの身体の粘膜や健康に必要な常在細菌がダメージを受けるのでほどほどに。

子どもに消毒剤は要注意

- 子どもでは、スーパーなどに置いてある消毒剤が目に入る事故が起きている。消毒剤が子どもの目線にあることが原因とされている。
- 手をかざすと自動で消毒剤が噴霧される機器もあり、子どもが手をかざすと顔にかかる可能性が高い。
- 万が一目に入った場合はただちに水で数分間洗浄することがすすめられている。
- エタノールは、目に入ると角膜の細胞を破壊する。フランスの重症例では、角膜移植を必要とした例も報告されており、厳重な注意が必要だ。
- 今後も消毒剤が必要なら、子どもへの配慮を取った消毒剤の設置を早急に改善することが必要ではないか。
- また学校では、教室に消毒剤が一瓶置かれて、教員が不在の間に、児童が遊びに使っている可能性が指摘されている。この場合も目に入ったり、誤飲したり事故が懸念される。
- 消毒剤は基本的に人体に毒性があることを忘れず、大人がきちんと管理しなければならない。

新型コロナウイルスの失活・消毒方法

物品の消毒

- 80度以上10分の加熱(熱水)、アルコール(エタノール)消毒、次亜塩素酸ナトリウム(塩素系漂白剤)について、有効性が確認。
- 界面活性剤も有効。(次ページ資料)
- 次亜塩素酸ナトリウム(0.05%)は有効だが毒性、金属腐食性もあるので手袋を着用、使用後に水拭きが必要。
- 別物質の次亜塩素酸水は不安定な別物質で、実用的でない。国民生活センターの調査で、市販の次亜塩素酸水製品は新型コロナウイルスの失活に不十分な製品が複数見つかった。

ウイルスを失活させる薬剤は、人間の細胞にもダメージを及ぼす。適切な消毒は必要だが、過剰な消毒は、自分たちの身体の粘膜や健康に必要な常在細菌がダメージを受けるのでほどほどに。

新型コロナの物品消毒に有効な界面活性剤

界面活性剤名	有効濃度	備考
脂肪酸カリウム（純石けん）	0.24%以上	陰イオン系
脂肪酸ナトリウム（純石けん）	0.22%以上	陰イオン系
直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム（LAS）	0.1%以上	陰イオン系
アルキルグリコシド	0.1%以上	非イオン系
ポリオキシエチレンアルキルエーテル	0.2%以上	非イオン系
アルキルアミンオキシド	0.05%以上	両性イオン系
塩化ベンザルコニウム（第4級アンモニウム塩）	0.05%以上	陽イオン系
塩化ベンゼトニウム（第4級アンモニウム塩）	0.05%以上	陽イオン系
塩化ジアルキルジメチルアンモニウム（第4級アンモニウム塩）	0.01%以上	陽イオン系

経産省NITEによる「新型コロナウイルスに対する消毒方法の有効性評価」の最終報告より（国立感染症研究所、北里大などで検証された結果）。処理時間20秒から5分で、約99.9%の感染性が失活した。<https://www.nite.go.jp/information/osirase20200626.html>
合成界面活性剤は生態毒性があるものが多く、4級アンモニウム塩類では人体毒性も報告されているので、**純石けんがおすすめ**。

空間消毒は危険

- 人がいる空間消毒で推奨されるものはない。換気が一番。
- ウイルスを失活する薬剤は、粘膜を痛め人体にも悪影響を及ぼす。
- 窓がない場合は扇風機を配置したり、高機能のHEPAフィルター付き空調機や紫外線照射(人体には有害)を内蔵した空調機も有効かもしれない。
- 次亜塩素酸水、亜塩素酸水、二酸化塩素、オゾンガスなどを空間噴霧する機器などが宣伝・販売されているが、ウイルスを失活させる物質を常時人間が呼吸で取り込む有人の空間消毒は、厚労省、WHO、米国CDCでも推奨していない。

新型コロナウイルス対策・抗ウイルス・除菌を謳った便乗商品の例1

用途	有効成分	濃度	製品例	コメント
手指	塩化ベンザルコニウム	0.05%	ハンドスキッシュEX	塩化ベンザルコニウムは毒性があり、低用量慢性影響が懸念
		0.05%	アサヒ 手指の消毒液	
		0.05%	ハンドピュアDCN	
		0.05%	キレイキレイ薬用ハンドジェル	
	エタノール	76.9-81.4 %	手ピカジェル ローズの香り	カルボキシビニルポリマー、フェニルエチルアルコールは毒性有、香料入り
76.9-81.4 %		手ピカスプレー	パラベンに環境ホルモン作用有	
手指・物品	塩化ベンザルコニウムのような4級アンモニウム塩	不明	イータック抗菌化ウエットシート	成分表示が不明。1週間効果が持続と宣伝、皮膚の有益な常在菌への影響などが懸念
	エタノール	不明	イソジン除菌ウエットシート	エチドロン酸に毒性有
	ナノ銀シリカ	不明	プロテクトウイルス抗菌スプレー	物品だけでなく手や髪にもと違法な宣伝。有効性、安全性が不明
物品	エタノール	濃度表示なし	ファミリーガード除菌スプレー	エタノールの有効性不明、香料入り
	次亜塩素酸ナトリウム	100ppm	ピースガード	食材に噴霧、ふき取り不要と宣伝。ハイターなどより濃度が低いので安全としているが、その保証はない。

ダイオキシン環境ホルモン対策国民会議のHPに表を含むを資料掲載中
<https://kokumin-kaigi.org/?p=3708>

新型コロナ対策・抗ウイルス・除菌を謳った便乗商品の例2

表以外にも問題のある商品が氾濫している。

用途	有効成分	濃度	製品例	コメント
物品	次亜塩素酸水	50ppm	OX MIST	国民生活センターの報告(2020年12月)で次亜塩素酸水の濃度が表示と合わない指摘。
		100ppm	ジアットXキレイ空間	
		100ppm	アンチウイルスミストシャワー	
	塩化ベンザルコニウムのような4級アンモニウム塩	不明	イータック抗菌化スプレー	成分表示が明らかでない
	4級アンモニウム塩	不明	フルテクトスプレー	成分が不明
		不明	フルテクトマスク、手袋	成分が不明
	二酸化塩素	不明	クレベリンスプレー	有効性、安全性が不明
		不明	ウイルオフスプレー	有効性、安全性が不明
	イソプロピルメチルフェノール	不明	アレブロック集中根こそぎウイルス・菌クリアジェット	有効性、安全性が不明
プラチナナノコロイド	不明	キロールサニテ	有効性、安全性が不明	
空間消毒	次亜塩素酸水	約10ppm	ジアイーノ	消毒剤を人がいる空間に噴霧することは厚労省、WHO、CDCでも推奨されていない。有効性、安全性が不明。
		不明	超音波次亜塩素酸水霧化機ハセッパ-	
	二酸化塩素	不明	クレベリンスティックタイプ	
		不明	クレベリン置き型	
		不明	ウイルオフ吊り下げ型	
		不明	ウイルオフ伝導拡散ファン	

ダイオキシン環境ホルモン対策国民会議のHPに資料掲載中
<https://kokumin-kaigi.org/?p=3708>

マスクの効果



2020年11月 東大医科研で、**新型コロナウイルスを使って**マスクの効果を実験した結果、感染者だけでなく、非感染者でもマスクの有効性が確認された。
Ueki H, et al. mSphere. 2020. PMID: 33087517

ウイルス排出側マスクなしで吸入側マスク着用の結果

吸入側着用マスクの種類	力価	RNA量
マスクなし	参照	参照
綿マスク	17%↓*	37%↓*
サージカルマスク	47%↓*	50%↓
N95	57%↓*	86%↓
N95 (隙間を密閉**)	79%↓	90%↓

■ウイルス排出側がサージカルマスクを着用した場合

吸入側着用マスクの種類	力価	RNA量
両者マスクなし	参照	参照
吸入側マスクなし	56%↓	43%↓
吸入側綿マスク	60%↓	69%↓
吸入側サージカルマスク	71%↓	76%↓
吸入側N95	69%↓	88%↓
吸入側N95 (隙間を密閉)	92%↓	96%↓

両者の距離は50cm, 参照:陽性コントロール、* 統計有意差なし、力価:感染性ウイルス量
表は日経Gooday30+より引用

マスク

- きちんと装着すると拡散だけでなく予防にも有効だが、状況に合わせた使用が必要。消毒剤付きマスクは、皮膚に悪影響を及ぼす可能性が高い。
- マスクは種類によって機能が異なるので、状況に合わせて使用したい。
- 医療用N95は効果があるが長時間は不適切。市販の不織布マスクは有効とされているが、合成化学繊維で既に海洋汚染が広がっているため、使用後の始末が重要。状況次第で、布マスクなどでも。
- 日本小児科学会では、乳幼児のマスク着用を推奨していない。とくに2歳未満ではかえって危険としている。
- WHOでは5歳未満では使用を推奨していない。

新型コロナの予防や社会問題

- 予防に必要なこと

大阪大学 宮坂昌之招聘教授より改変

3密を避け、必要に応じてマスク着用

生活リズムを守る

適度な運動

バランスの良い食事 腸内細菌を大事に

有害化学物質の摂取を避ける

ストレスを避ける 心配しすぎない

免疫カアップ

肺炎や血栓症など重症化するケースや、軽症であっても嗅覚異常、倦怠感など後遺症、子どもでは川崎病も報告されている。新型コロナはまだ不明なことが多いが、消毒はほどほどに、**過剰消毒は避けよう**。ワクチンは個人で判断を。

- 新型コロナで起こった社会問題は深刻

格差・差別が拡大

貧困層が増大 子どもへのしわ寄せ

非正規雇用層へのしわ寄せ 特に女性

鬱病が増え、失業率も増大

別の道を目指した
復興へ

終わりに

- 新型コロナのパンデミックは、人間の都合で地球上の至る所で開発を進め環境破壊を起こし、地球生態系のバランスを崩してきたことが関わっている。
- 新型コロナ感染、地球規模の気候変動さらに発達障害の急増も、利便性、経済性を優先してきた人間への警告ではないか。
- 世界ではグリーン・リカバリー(緑の回復)が注目されている。
新型コロナ・パンデミックがもたらした経済停滞からの回復を、気候変動対策とともに進める施策。国連のSDGs(持続可能な開発目標)とも関わっている。
- EUではグリーン・ディール、米国ではグリーン・ニューディールとして総合的政策構想が提示。とくにEUではエネルギー問題にとどまらず、2030年までに農薬50%、合成肥料20%の削減、有機農業25%の推進を盛り込んだ総合的なものとなっている。国内でもグリーンリカバリー、SDGsの動きが出ているが、政府の立ち遅れが懸念される。
- 私たち人間は、一生物として自然に沿った生き方を再度見直す必要があるのではないか。農薬など有害な人工化学物質や危険な原発に頼る生活を見直し、別の道に進まねばならないと思う。できることからやりましょう！！

ご清聴、有難うございました

参考にした本（意見の違う内容も含まれます）

新型コロナの科学 黒木登志夫 中公新書

新型コロナ7つの謎 宮坂昌之 講談社ブルーバックス

新型コロナとワクチン 知らない和不都合な真実 峰宗太郎・山中浩之 日経プレミア

ワクチンを考える 現代思想11 2020年48-16

ウイルスの世紀 山内一也 みすず書房

生物はウイルスが進化させた 武村政春 講談社ブルーバックス

文芸春秋 特集第二次コロナ戦争 2021年2月号

感染症と文明 山本太郎 岩波新書

新型コロナウイルスの真実 岩田健太郎 ベスト新書

新型コロナに関する情報サイト

厚労省 新型コロナウイルスについて

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000164708_00001.html

日本医師会COVID-19有識者会議

<https://www.covid19-jma-medical-expert-meeting.jp/>

東京都医学総合研究所 新型コロナの情報サイト

<http://www.igakuken.or.jp/r-info/covid19list.html>

新型コロナウイルス 治療薬・ワクチンの開発動向 製薬業界の最新データ

<https://answers.ten-navi.com/pharmanews/17853/>

ダイオキシン環境ホルモン対策国民会議のHPもご覧ください。

<https://kokumin-kaigi.org/>