

山梨学院短期大学
地域連携研究センター公開講座
第二回

「感染症との正しい付き合い」

2021.07.31

本日の講義内容

第一部 新型コロナウイルス感染症

羽畑

第一章 ウイルスとは何か？

第二章 新型コロナウイルス感染症 その1
(感染症の生物学)

第三章 新型コロナウイルス感染症 その2
(感染症対策について)

第二部 感染症対策としての食と栄養

青木

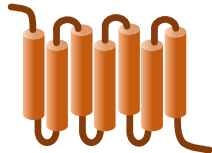
はばた ゆうご
羽畑 祐吾のプロフィール

YGJC食物栄養科の科長・教授 だけど、栄養士・管理栄養士ではない

1986.03 筑波大学第二学群生物学類 卒業 27
1986.04-1987.03 プレドクで1年間アメリカ留学 28

1992.03 筑波大学大学院博士課程 修了 30

1992.04
-2014.03 製薬会社の基礎研究員 32



ペプチドなど生理活性物質の
受容体(GPCR)を
創薬ターゲットとした基礎研究

2014.04 製薬会社を早期退職し、
-2016.03 創業ベンチャー企業を二つ渡り歩く 32

2016.04
-現在 山梨学院短期大学 食物栄養科 28



第一部 新型コロナウイルス感染症

第一章 ウイルスとは何か？

ウイルスは厳密には生物に分類されない

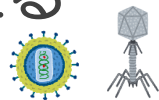
生物とは何ぞや？(生物の定義)

- ① 外界と(膜)で仕切られている
- ② (代謝)(物質やエネルギーの流れ)を行う
- ③ 自己の(複製)を行う



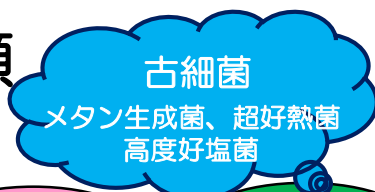
では、ウイルスとは？

- ① タンパク質の(殻)とその内部にある(核酸)からなる
- ② (他生物の細胞)を利用して自己を複製させる
- ③ 極微小な(感染性)の構造体



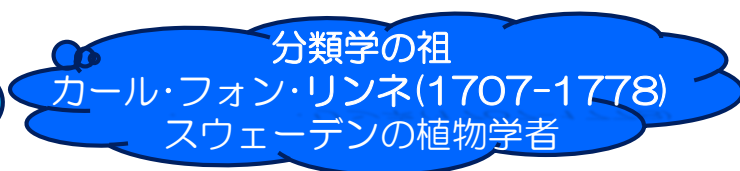
生物の分類

3ドメイン



バクテリア
ドメイン

アーキア
ドメイン



真核生物
ドメイン

5界説

モネラ
界

原生生
物界

真菌界

植物界

動物界

3界説

原生生
物

植物

動物

2界説

植物

動物

細胞核を持たない
原核生物全てを含む
生物界

生物分類の階層

ドメイン > 界 > 門 > 綱 > 目 > 科 > 属 > 種

属名

ホモ

サピエンス

種名

ヒト:(学名) *Homo Sapiens*



「アダムの創造」

@システィーナ礼拝堂(ヴァチカン)

ミケランジェロ・ディ・ロドヴィーコ・ブオナローティ・シモーニ
(1475-1564)

真核生物ドメイン
動物界
脊索動物門
哺乳綱
霊長目
ヒト科
ヒト属
ヒト種

オオムラサキ:

(学名) *Sasakia charonda*



真核生物ドメイン
動物界
節足動物門
昆虫綱
チョウ目 (鱗翅目)
タテハチョウ科
オオムラサキ属
オオムラサキ種

トマト:

(学名) *Solanum*

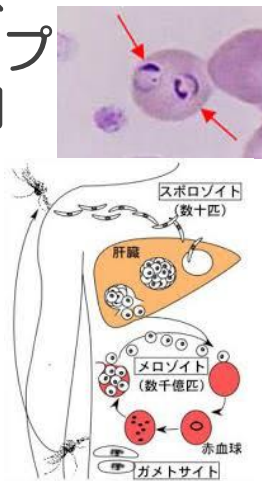
lycopersicum



真核生物ドメイン
植物界
被子植物
真正双子葉植物
キク類
ナス目
ナス科
ナス属
トマト種

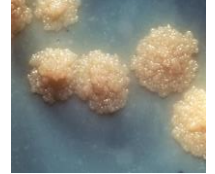
マラリア原虫:
(学名) *Plasmodium malariae*

真核生物ドメイン
ディアフォレティケス
SARスーパーグループ
アピコンプレックス門
無コノイド綱
住血胞子虫目
プラスモディウム科
プラスモディウム属
マラリア種



結核菌:
(学名) *Mycobacterium tuberculosis*

バクテリアドメイン
放線菌門
放線菌綱
放線菌目
コリネバクテリウム亜目
マイコバクテリウム科
マイコバクテリウム属
結核菌

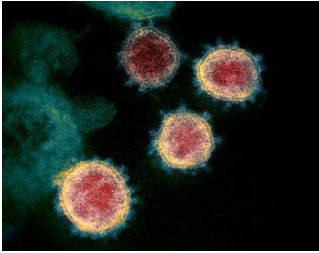


ウイルスの分類... 生物の分類と完全に独立

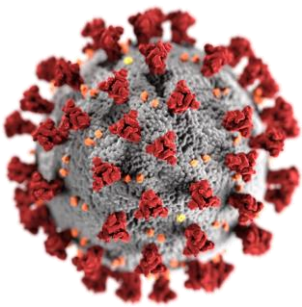
I 群	2本鎖DNA	ヘルペスウイルス	アデノウイルス	
II 群	1本鎖DNA	M13ファージ	φX174ファージ	
III 群	逆転写DNA&RNA			
	2本鎖DNA逆転写	B型肝炎ウイルス		
	1本鎖RNA逆転写	HIV		
IV 群	2本鎖RNA	インフルエンザウイルス		
V 群	1本鎖RNA -鎖	エボラウイルス		
VI 群	1本鎖RNA +鎖	コロナウイルス	ノロウイルス	
VII 群	未分類ウイルス			
VIII 群	亜ウイルス			

新型コロナウイルス：(学名) *SARS-CoV-2*

電子顕微鏡写真



外観イメージ



ウイルスとしての分類

第4群(1本鎖RNA + 鎖)
ニドウイルス目
コロナウイルス科
オルトコロナウイルス亜科ヒト科
ベータコロナウイルス属
サルベコウイルス亜属
SARS関連コロナウイルス SARS-CoV
サーズコロナウイルス2株

生物の定義から考えると

ウイルスは厳密には「生物」ではないが

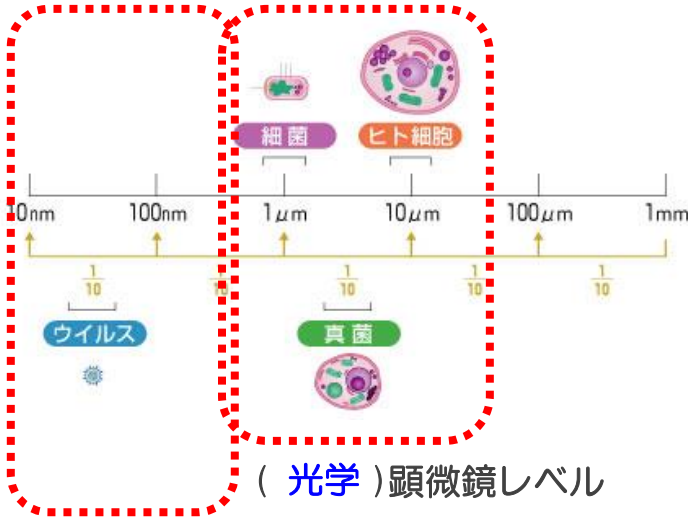
ヒトにとって

(**病原体 感染源**)に成りえる**微生物**に近いしいもの

以下の点で微生物の一つ(**細菌**)と異なる

- ① (**大きさ**)
- ② (**基本的構造**)
- ③ (**ヒトへの感染・増殖の方法**)
- ④ (**治療法**)

①(大きさ)



科学的単位を表記

$10^{15} = 1,000,000,000,000,000$	= 1P (Peta)
$10^{12} = 1,000,000,000,000$	= 1T (Tera)
$10^9 = 1,000,000,000$	= 1G (Giga)
$10^6 = 1,000,000$	= 1M (Mega)
$10^3 = 1,000$	= 1K (Kilo)
$10^1 = 10$	
$10^0 = 1$	
$10^{-1} = 0.1$	= 1d (deci)
$10^{-2} = 0.01$	= 1c (centi)
$10^{-3} = 0.001$	= 1m (mili)
$10^{-6} = 0.000001$	= 1μ (micro)
$10^{-9} = 0.000000001$	= 1n (nano)
$10^{-12} = 0.0000000000001$	= 1p (pico)
$10^{-15} = 0.000000000000001$	= 1f (femto)

②(基本的構造)

	ウイルス	細菌	真菌	ヒト細胞
核酸	DNAかRNAのどちらか	DNA & RNA	DNA & RNA	DNA & RNA
核膜	-	- (核様体)	+ (核)	+ (核)
外界との区別	カプシド ± エンベロープ	細胞膜 & 細胞壁	細胞膜 ± 細胞壁	細胞膜のみ

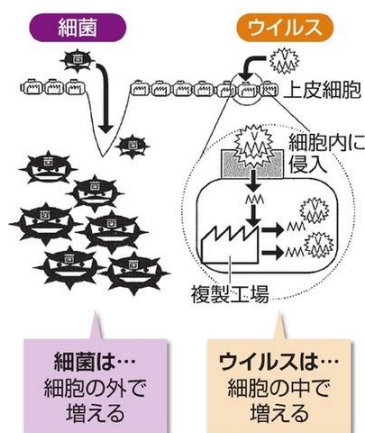
原核生物

真核生物

原核生物と真核生物の違い分かりますか？

③ (ヒトへの感染・増殖の方法)

④ (治療法)



	ウイルス	細菌	真菌	ヒト細胞
増殖	単独では増殖できない	細胞分裂で自己増殖	(カビ)菌糸の成長と分枝 (酵母)出芽や分裂	細胞分裂で自己増殖
感染	ヒト細胞内に侵入・増殖する	ヒト体内(細胞外)で定着	ヒト細胞に定着	
治療法	抗ウイルス薬	抗生物質	抗真菌薬	

ヒトが進化する過程でウイルスが感染し
ヒトのゲノムの多くの部分が
ウイルス由来だということが分かってきた

ウイルスはヒトにとって
寄生者だが
共生者でもある

『破壊する創造者』 原題：Virolution

フランク・ライアン 著 夏目 大 訳

ハヤカワ・ノンフィクション文庫 ISBN 978-4-15-050420-5

「ウイルスがヒトを進化させた！」がメイン・テーマ



よく耳にする

微生物とは何か？

微生物の観察 by 顕微鏡 (1674年)
アントーニ・ファン・レーウェンフック
(1632-1723)
オランダの科学者

(顕微鏡)^{ようやく}で漸く見える小さな生き物

「細菌(バクテリア)」：ビフィズス菌 大腸菌

「アーキア(古細菌)」：メタン生成菌 超好熱菌
高度好塩菌

「原生生物」：アメーバ ミドリ
「菌類」：酵母 しいたけ

「かさ」の部分の孢子
「軸」の部分の菌糸

「ウイルス」：HIV SARS-CoV-2

レーウェンフックの顕微鏡

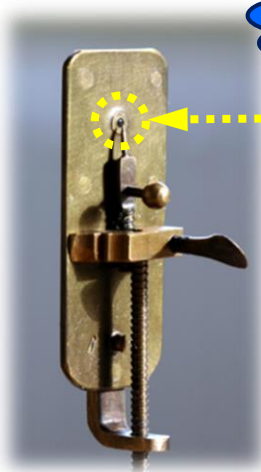


本学食物栄養科の実験・実習風景

LED光源の双眼顕微鏡
分解能は0.1 μ mレベル

ヒトの肉眼
分解能はおよそ0.1mmレベル

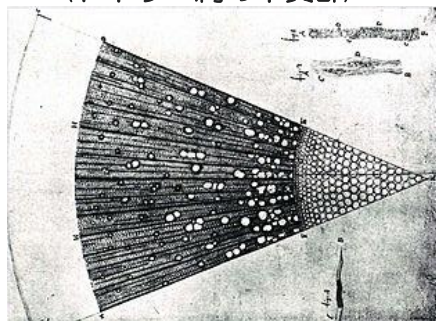
VS



初期レーウェンフック型の
顕微鏡(複製)

直径1mm程の球形レンズの単眼式
分解能は数 μ mレベルらしい

レーウェンフックによる
顕微鏡観察スケッチ
(トネリコ属の木質部)

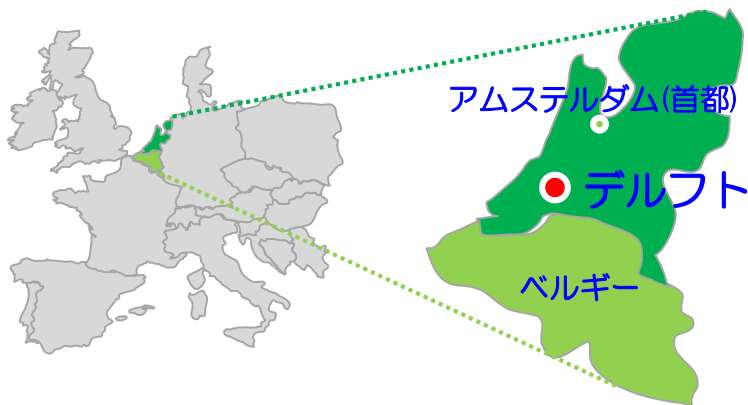


中図・右図：フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』から

⑧ 微生物の観察 by 顕微鏡(1674年)
アントニ・ファン・レーフェンフック
(1632-1723) 織物商
オランダの科学者

(**バロック**)時代の
ネーデルランド連邦共和国
(現在の **オランダ**)

同時代に活躍した同郷のある画家の遺産管財人であり、
その画家の絵のモデルの一人と目されている



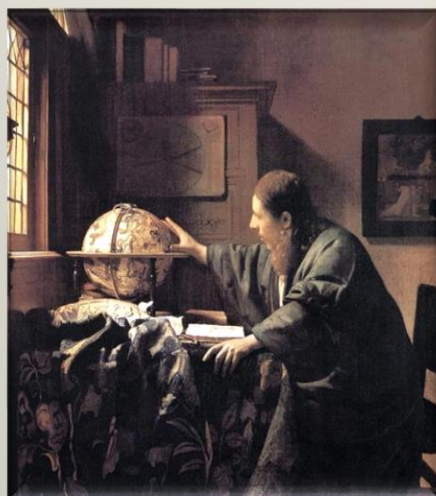
『デルフトの眺望』

北方の『 』

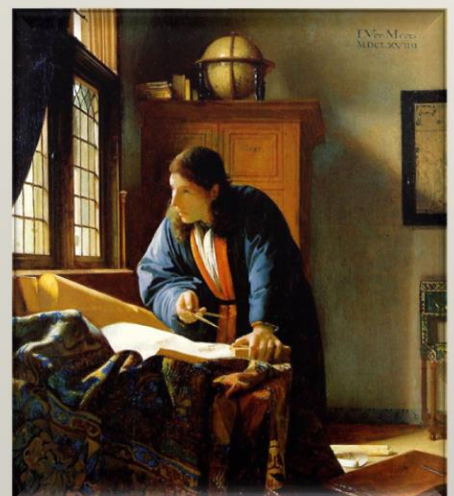
『真珠の耳飾の少女』



『天文学者』



『地理学者』



↑レーフェンフックがモデルと目されている↑

ボクが直接鑑賞した

@ベルリン絵画館

『紳士とワインを飲む女』



『真珠の首飾りの女』



6th Annual Congress **G Protein-Coupled Receptor**
in Drug Discovery
March 11-13 2008 @ Berlin, Crowne Plaza Hotel



第一部 新型コロナウイルス感染症

第二章

新型コロナウイルス感染症 その1 (感染症の生物学)

山梨学院短期大学 地域連携研究センター公開講座 2021.07.31

感染症とは？

環境中[大気・水・土壌・動物(ヒトも含まれる)など]に存在する病原性の微生物が、ヒト体内に侵入することで引き起こす疾患
感染症の原因(**病原体**)は(**ウイルス**)だけではない！

生物学的分類	感染症例
ウイルス	インフルエンザ ノロウイルス AIDS 天然痘 SARS
細菌	結核 出血性大腸炎 コレラ ペスト(黒死病)
カビ	白癬 カンジタ
原虫・回虫・蠕虫	マラリア アニサキス
その他	マイコプラズマ リケッチア クラミジア

日本では、感染症の流行状況を国と地域が把握して
予防と円滑な対応を目的とする「 **感染症法** 」が制定されている

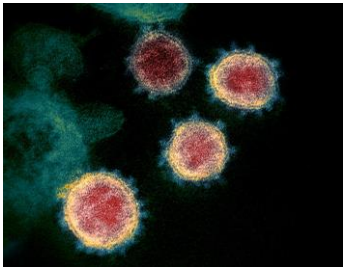
分類	感染症例	感染症法に基づく措置				
		交通制限	無症患者への適応	入院勧告	就業制限	消毒
1類 (7)	ウイルス性出血熱(エボラ出血熱など) ペスト 天然痘	○	○	○	○	○
2類 (7)	MERS SARS 結核 ポリオ ジフテリア 鳥インフルエンザ(H5N1・H7N9)	×	×	○	○	○
3類 (5)	コレラ チフス 腸チフス 赤痢 出血性大腸炎	×	×	×	○	○
4類(44)	テング熱 ジカ熱 狂犬病 日本脳炎 レジオネラ症	×	×	×	×	○
5類(24)	季節性インフルエンザ AIDS 風疹 麻疹 クロイツフェルト・ヤコブ病	×	×	×	×	×
指定 感染症	1-3類に準ずる対応が生じた 感染症	△	○	○	○	○

新型コロナウイルス感染症

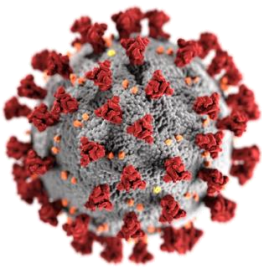
新型コロナウイルス(*SARS-CoV-2*)による感染症
SARS-CoV-2 : Severe Acute Respiratory Syndrome
Coronavirus

正式名称 : COVID-19 (Corona Virus Disease-19)

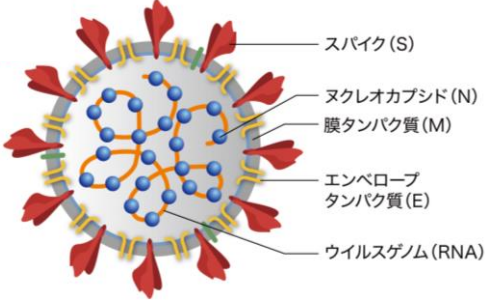
電子顕微鏡写真



外観イメージ



内部構造イメージ



COVID-19	Whole World	Japan
累計感染者数	5,090,977 61,302,037 166,548,422 194,846,628	16,385 137,261 704,273 865,666
死亡者数	329,757 1,437,635 3,590,159 4,175,434	771 2,022 12,046 15,124
回復者数	2,025,878 42,393,123 ? 176,788,733	12,286 116,378 621,608 814,024
人口100万人に 対する死亡者数	42.3 184.4 460.5 535.7	6 16 95 120

<https://www.worldometers.info/coronavirus/> Update May 21 2020 06:00 GMT on worldometer
 Update Nov 27 2020 06:00 GMT on worldometer
 Update May 21 2021 06:00 GMT on worldometer
 Update July 26 2021 06:00 GMT on worldometer

コロナウイルスによる疾患

コロナウイルス以外にも
 風邪の原因ウイルスはある

疾患名	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)
ウイルス	HCoV-229E HCoV-OC43 HCoV-NL63 HCoV-HKU1	SARS-CoV	MERS-CoV	SARS-CoV-2
発生年	毎年	2002-2003 (終息)	2012-	2019.12-
宿主動物	ヒト	コウモリ ハクビシン	ヒトコブラクダ	コウモリ?
発生地域	世界中	中国広東省	アラビア半島と その周辺	世界中
致死率 (死亡者数/感染者 数)	不明 (不明/70億)	9.4% (774/8,098)	34.4% (858/2,494)	2.1% (4,175,434/194,846,628)

COVID-19の主な症状

発熱やのどの痛み
長引く咳(一週間前後)
強い倦怠感
味覚・嗅覚の異常

ARDS
(急性呼吸窮迫症候群)

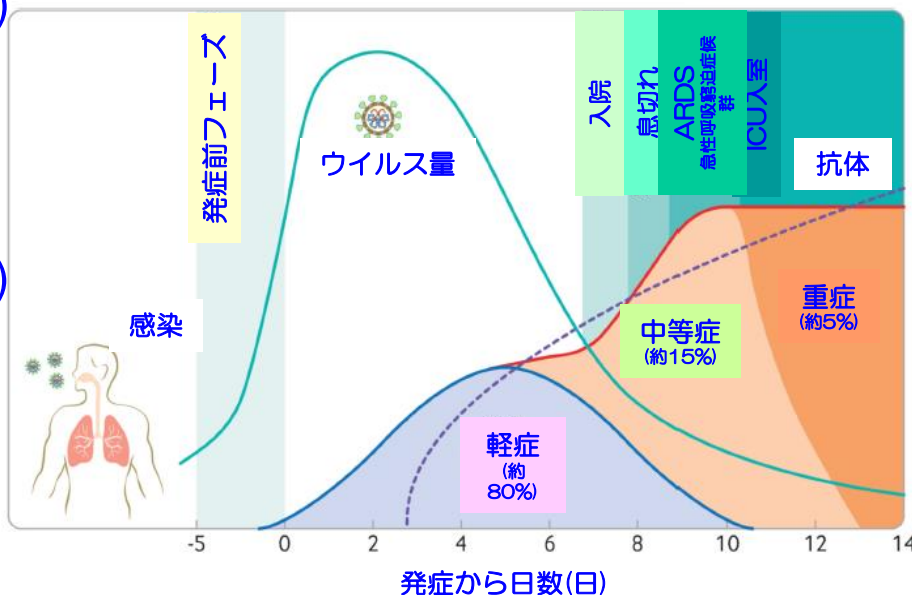
acute respiratory distress
syndrome

CLINICAL UPDATE

Virology, transmission, and pathogenesis of SARS-CoV-2

Muge Cevik, ^{1,2} Krutika Kuppalli, ³ Jason Kindrachuk, ⁴ Malik Peiris⁵

Cite this as: *BMJ* 2020;371:m3862
<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m3862>
Published: 23 October 2020



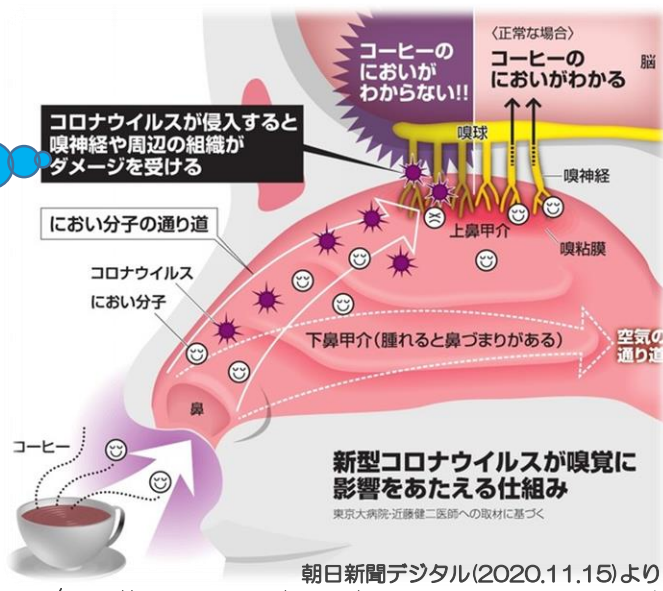
味覚障害のメカニズム

最新の研究から
新型コロナウイルスは
嗅神経そのものではなく
主に嗅神経を支える周囲の細胞に
感染するらしい

(嗅神経支持細胞) の過激な炎症反応
(サイトカインストーム)

(嗅神経) へ深刻なダメージ(時には回復不能)

匂いを(感じなくなり)、味も(感じなくなる)



鼻をつまんで食べると
味が分かりづらくなるのと
同じ原理

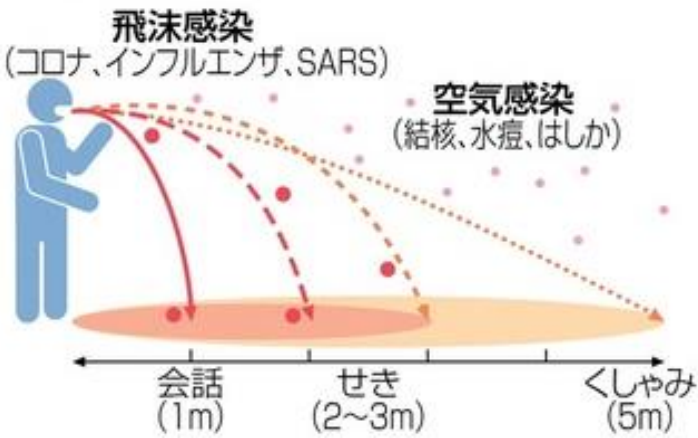
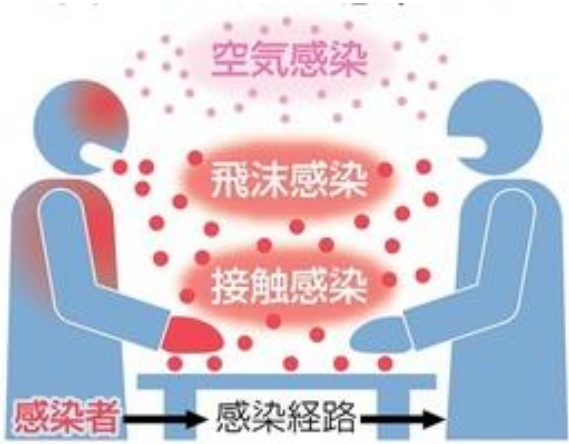
類似疾患との症状比較

症状	咳	発熱	息切れ	筋肉痛	頭痛	倦怠感	喉痛	味覚・嗅覚障害	下痢	鼻水	くしゃみ	涙目
COVID-19	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
インフルエンザ	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○
風邪	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○
アレルギー	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●

● 顕著 ● 時々 ● たまに ● 稀に ○ なし

主な感染経路

飛沫感染
接触感染



厚生労働省HP新型コロナウイルス特設ページ

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

COVID-19で重症化する or しないの境目は？

高齢



	重症化	死亡
60歳代以上	8.5%	5.7%
50歳代以下	0.3%	0.06%

診断された人のうち、重症化する割合（％）

年代（歳） 診断月	0 -9	10 -19	20 -29	30 -39	40 -49	50 -59	60 -69	70 -79	80 -89	90- 計
2020年 6-8月	0.09	0.00	0.03	0.09	0.54	1.47	3.85	8.40	14.50	16.64
2020年 1-4月	0.69	0.90	0.80	1.52	3.43	6.40	15.25	26.20	34.72	36.24

診断された人のうち、死亡する割合（％）

年代（歳） 診断月	0 -9	10 -19	20 -29	30 -39	40 -49	50 -59	60 -69	70 -79	80 -89	90- 計
2020年 6-8月	0.00	0.00	0.01	0.01	0.10	0.29	1.24	4.65	12.00	16.09
2020年 1-4月	0.00	0.00	0.00	0.36	0.61	1.18	5.49	17.05	30.72	34.50

30歳代と比較した場合の各年代の重症化率

年代	10歳未満	10歳代	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代	70歳代	80歳代	90歳以上
重症化率	0.5倍	0.2倍	0.3倍	1倍	4倍	10倍	25倍	47倍	71倍	78倍

※「重症化率」は、新型コロナウイルス感染症と診断された症例（無症状を含む）のうち、集中治療室での治療や人工呼吸器等による治療を行った症例または死亡した症例の割合。

新型コロナウイルス感染症の“いま”に関する11の知識 2021.07(厚生労働省)

基礎疾患を持っている

慢性閉塞性肺疾患(COPD) 肥満(BMI >30)

喫煙



妊娠後期

糖尿病
高血圧
慢性腎臓病
心血管疾患



新型コロナウイルス感染症の“いま”に関する11の知識 2021.07(厚生労働省)

COVID-19の後遺症

普通の風邪とは
大きく異なる

患者によっては、急性期症状が遷延する = 後遺症

疫学研究は不足しているため
それぞれの症状とCOVID-19
との因果関係は不明

イタリア(143人)

87%が何らかの後遺症を訴える
倦怠感・呼吸困難



フランス(120人の回復者)

約30%に記憶障害、睡眠障害、集中力低下などの症状



日本(63人の回復者)

嗅覚障害 (19.4%)

呼吸困難 (17.5%)

倦怠感 (15.9%)

がいそう
咳嗽 (7.9%)

味覚障害 (4.8%)



脱毛 (24%) 発症後30-120日 平均持続期間は76日

3か月以上症状が続くこともある「Long COVID」

世界的には
感染者の1/10が
「Long COVID」に
悩まされているらしい

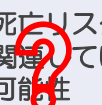
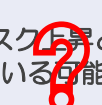
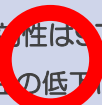
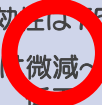
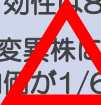
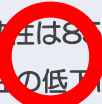
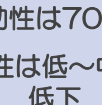
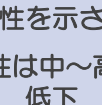
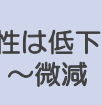
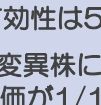
普通の風邪とは
大きく異なる

SARS-CoV-2の変異株 VOC : Variant of Concern

感染性・伝播性・毒性が増加の懸念される変異株

呼称(WHO)	アルファ(α)	ベータ(β)	ガンマ(γ)	デルタ(δ)
PANGO系統	B.1.1.7	B.1.351	B.1.1.28.1 (P.1)	B.1.617.2
GISAIDクレード	GRY (IBGR/501Y.V1)	GH/501Y.V2	GR/501Y.V3	G/452R.V3
Nextstrainクレード	20I/501Y.V1	20H/501Y.V2	20J/501Y.V3	21A/S:478K
初検出国	イギリス (2020.09)	南アフリカ (2020.05)	ブラジル (2020.11)	インド (2020.10)
報告国	161カ国	115カ国	64カ国	74カ国
Sたんぱく質の 主要変異	H69/V70欠失 Y144欠失 N501Y A570D D614G P681H	L241/A243欠失 K417N E484K N501Y	K417T E484K N501Y	L452R T478K D614G P681R

国立感染症研究所HPより作成
 →<https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/2484-idsc/10434-covid19-43.html>

呼称(WHO)		アルファ(α)	ベータ(β)	ガンマ(γ)	デルタ(δ)
感染性		伝播性が約1.7割増加 2次感染率が25-40% 	2次感染率が15%程度増加の推定結果 	他の株に比べ、4倍から2.2倍伝播しやすいという推定結果 	感染性・伝播性の両方、2次感染率ともに増加 
重篤性		入院および死亡リスクの上昇と関連している可能性が高い 	入院時死亡リスクの上昇と関連している可能性 	入院リスク上昇と関連している可能性 	α 株に比べて入院リスク上昇を示唆する解析結果 
ワクチンへの感受性	ファイザー/ビオンテック	有効性は87% 抗原性の低下はない 	有効性は75% 抗原性は微減～高程度低下 	抗原性は低～中程度低下 	有効性は87.9% 非変異株に比べて中和価が1/6、1/2に低下 
	モデルナ	有効性は85.6% 抗原性の低下はない 	抗原性は微減～高程度低下 	抗原性は低～中程度低下 	
	ケンブリッジ大 / アストラゼネカ	有効性は70.4% 抗原性は低～中程度低下 	有効性を示さない 抗原性は中～高程度低下 	抗原性は低下なし～微減 	有効性は59.8% 非変異株に比べて中和価が1/10に低下 

第一部 新型コロナウイルス感染症

第三章

新型コロナウイルス感染症 その2 (感染症対策について)

山梨学院短期大学 地域連携研究センター公開講座 2021.07.31

新型コロナウイルス SARS-CoV-2 は
インフルエンザウイルスと系統的に近いウイルス

どちらも
一本鎖RNAウイルス

季節性インフルエンザについて

日本では、例年(12月-3月)が流行シーズン

病原体であるインフルエンザウイルスの抗原性が
小さく変化しながら毎年世界中のヒトの間で流行
流行しそうなタイプを(予想して)

予想が外れると
ワクチン効果大幅減



新型インフルエンザ

出現当初
新型に対する免疫がない
広範囲に急速に感染が広がる

抗原性が大きく異なる(**変異**)ウイルスの大発的出現

出現の予想は非常に困難

徐々に免疫を獲得していき(**集団免疫**)

ヒトは抵抗性を獲得していく

日本国内
罹患者：約2千万人
入院患者数：約1.8万人
死亡者：203人
(死亡率は0.16%)

スペインかぜ
H1N1型

4000万人
/8億人

アジアかぜ
H2N2型

200万人
/28.5億人

香港かぜ
H3N2型

100万人
/35億人

新型
インフルエンザ
A/H1N1型

2万人
/68億人

1918

(40)

1957

(10)

1968

(40)

2009

インフルエンザでも
猛威を振るう変異株が
周期的に発生して
大流行を繰り返している

現在は
季節性インフルエンザに
分類され
現存している

インフルエンザの予防ポイント by 厚生労働省

<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou01/qa.html>

① ワクチンによる予防接種 **獲得免疫の亢進**

- ・ 感染後に発症する可能性を低減させる効果
- ・ 発症した場合の重症化防止に有効

予想が外れると
ワクチン効果大幅減

② 外出後の手洗いなど **感染経路への対応**

③ 適度な湿度の保持 **気道粘膜の防御機能低下の防止**

④ 十分な休養とバランスのとれた栄養摂取

身体の抵抗力の維持 自然免疫の亢進

⑤ 人混みや繁華街への外出を控える **感染経路への対応**

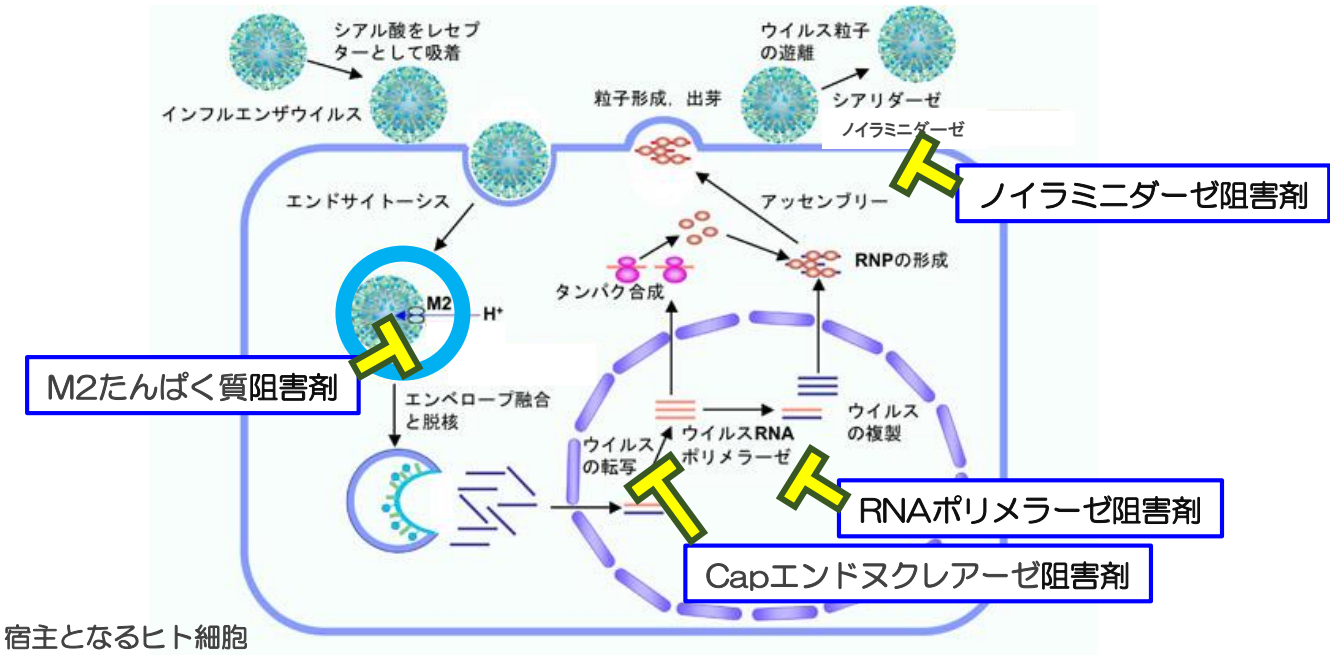
インフルエンザの治療 by 厚生労働省

<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou01/qa.html>

抗インフルエンザウイルス薬の投与

商品名	一般名	剤型	使用回数	作用機序
リレンザ	ザナミビル	吸入	1日2回 5日間	ノイラミニダーゼ阻害
タミフル	オセルタミビル	経口	1日2回 5日間	ノイラミニダーゼ阻害
ラビアクタ	ペラミビル	点滴静注	1回	ノイラミニダーゼ阻害
イナビル	ラニナミビル	吸入	1回	ノイラミニダーゼ阻害
シンメトレル	アマンタジン	経口	1日2回 5日間	M2たんぱく質阻害
ゾルファザ	パロキサビル	経口	1回	Capエンドヌクレアーゼ阻害
アビガン	ファビピラビル	経口	1日2回 5日間	RNAポリメラーゼ阻害

抗インフルエンザウイルス薬の作用機序



COVID-19に対して期待される既存薬

既存の様々な抗ウイルス薬がある
患者さんの症状に合わせて
使い分ける使用法を確立するのが近道

既存薬と言えども
新型コロナウイルスに
適応するのであれば
臨床試験を行わなければならない

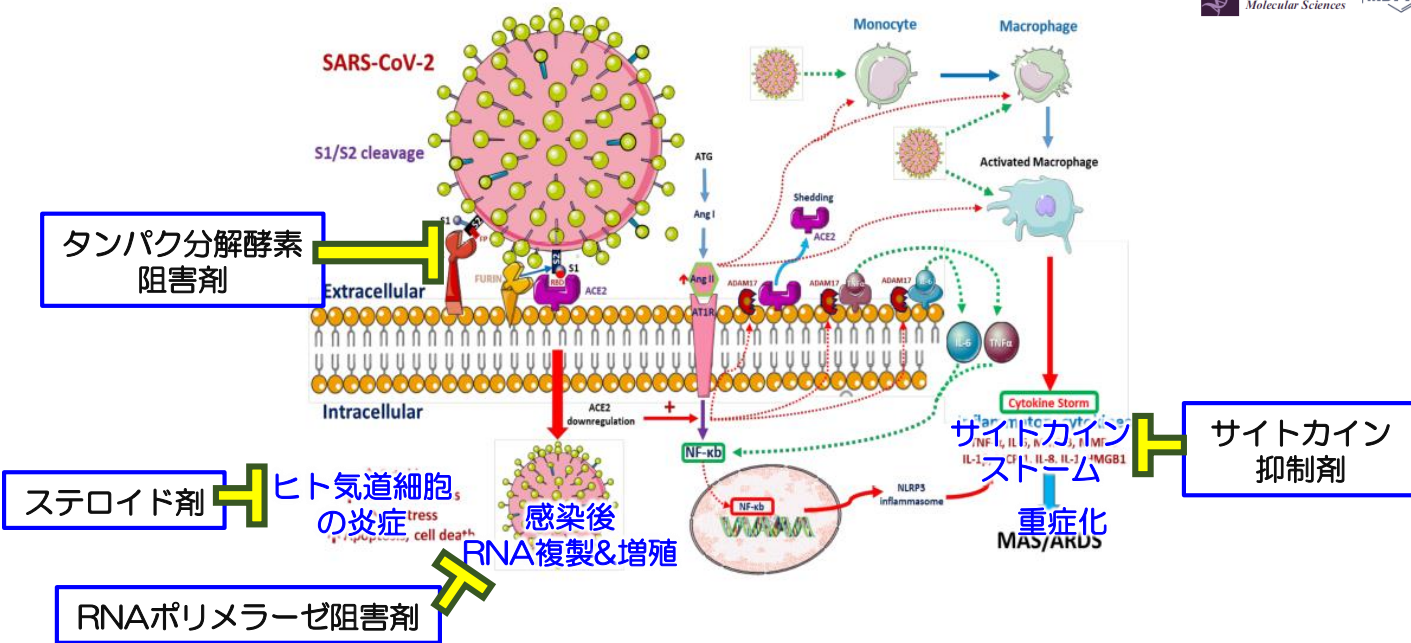
一般名	販売名	作用メカニズム
レムデシビル	ベクルリー	RNAポリメラーゼ阻害
ファビピラビル	アビガン	RNAポリメラーゼ阻害
シクレソニド	オルバスコ	ステロイド
ロピナビル リトナビル	カレトラ	タンパク分解酵素阻害
ナファモスタットメシル酸塩	フサン	タンパク分解酵素阻害
トシリズマブ	アクテムラ	サイトカイン抑制
イベルメクチン	ストロメクトール	(研究中)

期待される既存薬の作用部位

Review
Immunological Aspects of SARS-CoV-2 Infection and the Putative Beneficial Role of Vitamin-D

Ming-Yieh Peng ^{1,†}, Wen-Chih Liu ², Jing-Quan Zheng ^{3,4,5,†}, Chien-Lin Lu ^{6,†}, Yi-Chou Hou ^{3,7}, Cai-Mei Zheng ^{8,9,10,†}, Jenn-Yeu Song ^{11,12}, Kuo-Cheng Lu ^{13,†} and You-Chen Chao ^{12,14}

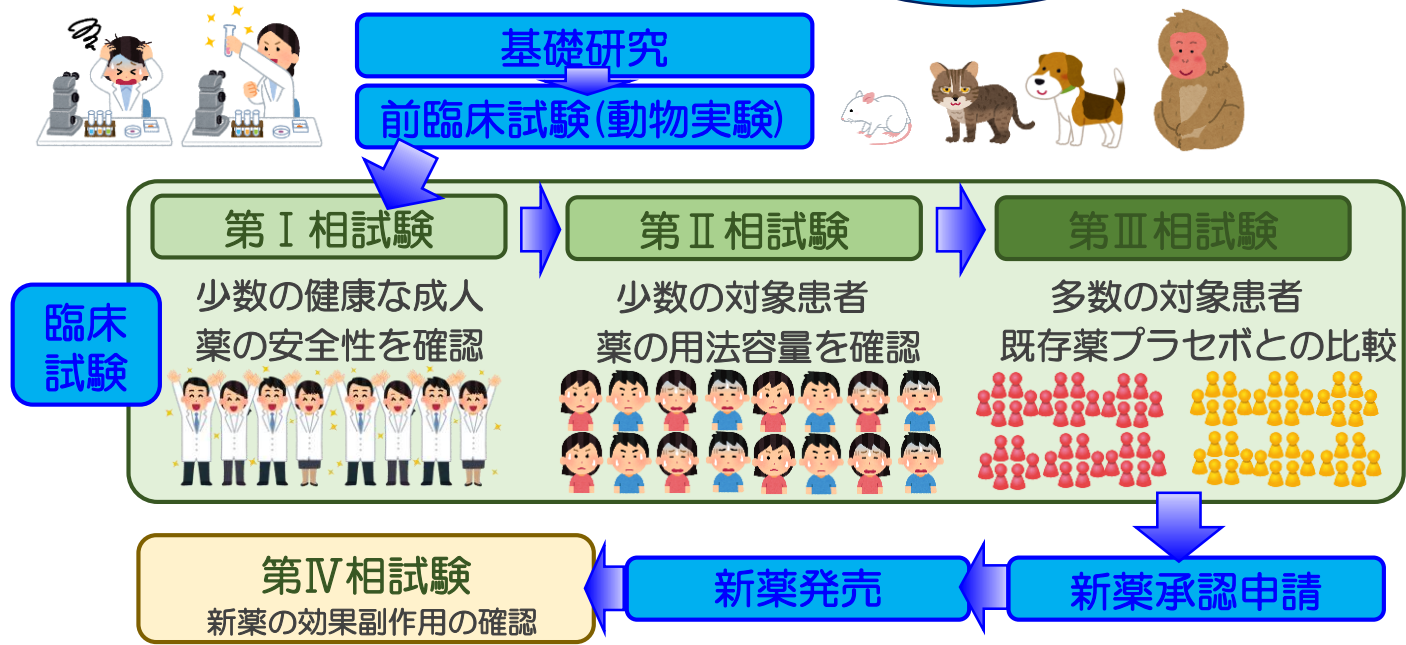
International Journal of
Molecular Sciences



新薬承認のための臨床試験とは？

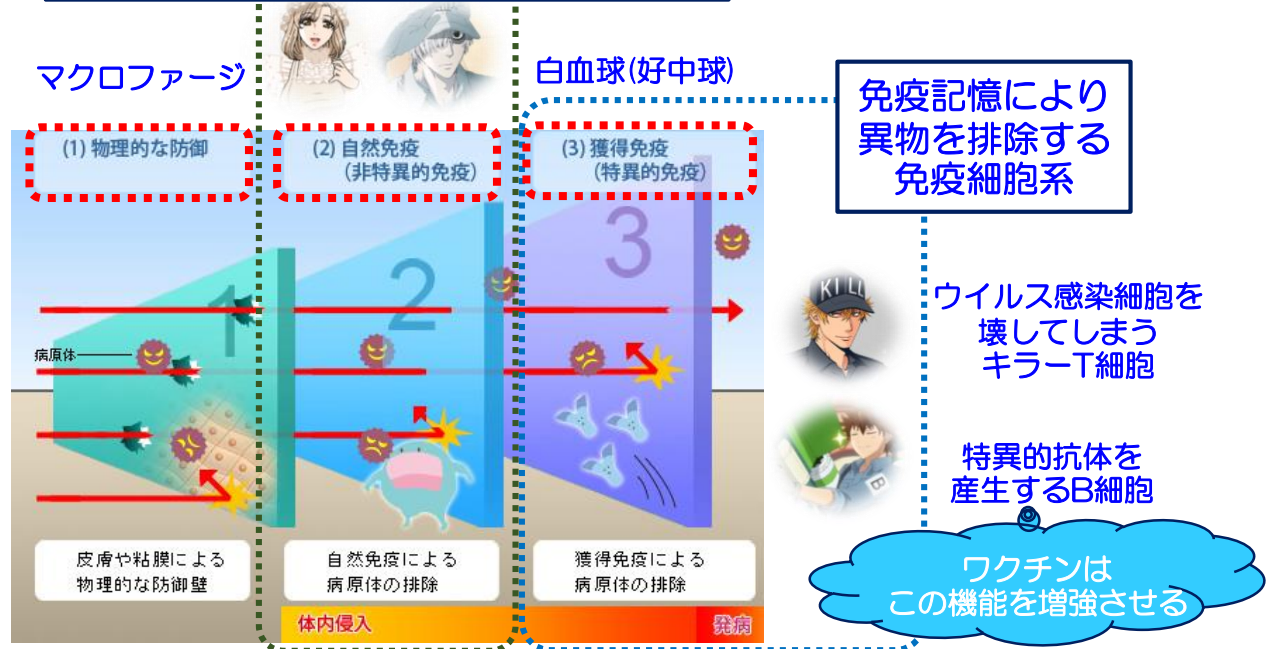
薬の安全性の確保・担保

過去にたくさんの薬害があった!!
サリドマイド(1960年代) 薬害事件(1989-1996) 治験制度の改革



ヒトの生体防御システムは(三段階)!!

非特異的に異物を排除する(貪)食細胞系



2021年7月時点で日本で認可されている 新型コロナウイルスワクチン

2020.07

キラーT細胞を使った
ワクチンの開発が成功した
オックスフォード大学/アストラゼネカ

2020.11

科学論文で中間報告

90%を超える予防効果のある
ワクチンの開発に成功した
ファイザー/ビオンテック
モデルナ

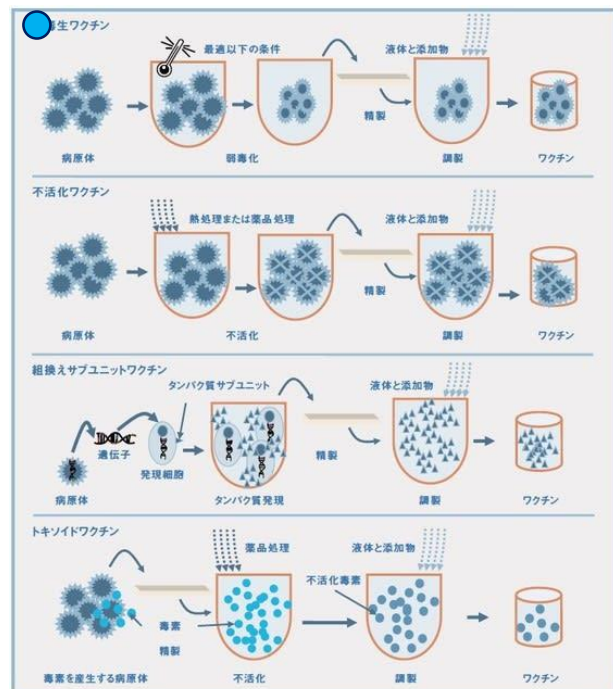
2020.12時点で
全世界で170超の
開発が行われていたらしい

生ワクチンや不活化ワクチンの
開発はコストと時間がかかる

ワクチンの作製方法(1)

古典的プラットフォーム

種類	抗原	例
弱毒化 ワクチン	活着ているが 弱毒化した病原体	BCG 種痘(天然痘) 麻疹(はしか)
不活性化 ワクチン	死滅させた病原体 (菌・ウイルス)	日本脳炎 ポリオ
組み換え サブユニット ワクチン	病原体の成分 (表面たんぱく質など)	インフルエンザHA B型肝炎
トキソイド	無毒化した たんぱく質毒素	破傷風 ジフテリア



弱毒化や不活性化の
検討時間
ウイルス培養の危険性

ワクチンの作製方法(2)

オックスフォード大学
& アストラゼネカ

実績のある
アデノウイルスベクター

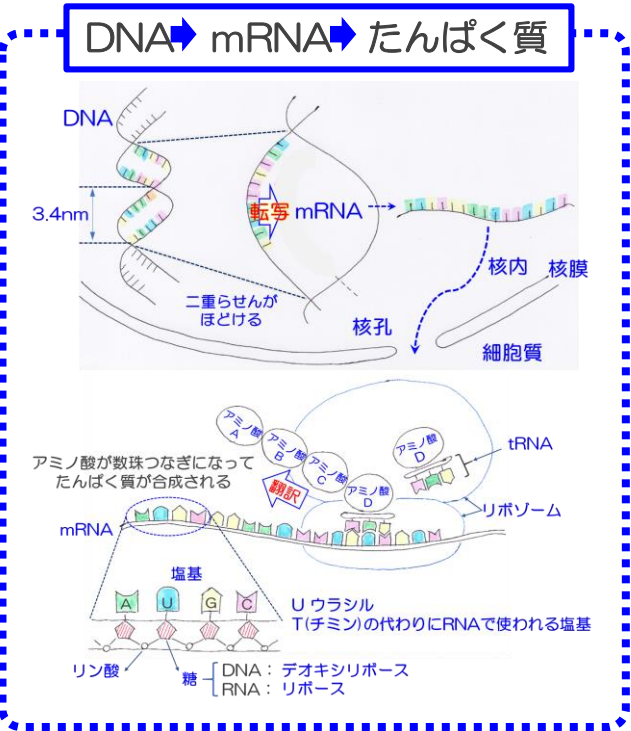
チンパンジーに感染する
ウイルスで
低病原性に改変されている

ファイザー/ピオンテック
モデルナ

実績のないこれからの新技術

新世代プラットフォーム		
種類	抗原	例
ウイルスベクターワクチン	低病原性ウイルスに病原体たんぱく質の遺伝子を組み込む	エボラ出血熱
DNAワクチン	DNAプラスミドに病原体たんぱく質の遺伝子を組み込む	未承認
mRNAワクチン	病原体たんぱく質のmRNAを脂質ナノ粒子に封入	漸く承認
抗原提示細胞ワクチン		未承認

DNAワクチン or mRNAワクチン？



	メリット	デメリット
DNAワクチン	常温でも安定 配列設計・大量調整が容易	たんぱく質発現量の調整困難 染色体DNAに取り込まれる懸念
mRNAワクチン	細胞内に導入できれば直ちにたんぱく質が合成される 染色体DNAに取り込まれない	炎症反応を誘発 ヒト体内で非常に不安定

mRNAは細胞内では案外安定していてたんぱく質合成に関わっているという事実

- ①人工合成mRNAに化学修飾を施す工夫
②たんぱく質発現を劇的に向上させる人工核酸の開発
③キャリアーとしての脂質ナノ粒子の開発

ファイザー/ビオンテックの開発ナンバー

Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine

Fernando P. Polack, M.D., Stephen J. Thomas, M.D., Nicholas Kitchin, M.D., Judith Absalon, M.D.,
Alejandra Gurtman, M.D., Stephen Lockhart, D.M., John L. Perez, M.D., Gonzalo Pérez Marc, M.D.,
Edson D. Moreira, M.D., Cristiano Zerbini, M.D., Ruth Bailey, B.Sc., Kena A. Swanson, Ph.D.,
Satrajit Roychoudhury, Ph.D., Kenneth Koury, Ph.D., Ping Li, Ph.D., Warren V. Kalina, Ph.D., David Cooper, Ph.D.,
Robert W. Frenc, Jr., M.D., Laura L. Hammitt, M.D., Özlem Türeci, M.D., Haylene Nell, M.D., Axel Schaefer, M.D.,
Serhat Ulal, M.D., Dina B. Tresnan, D.V.M., Ph.D., Susan Mather, M.D., Philip R. Dormitzer, M.D., Ph.D.,
Uğur Şahin, M.D., Kathrin U. Jansen, Ph.D., and William C. Gruber, M.D., for the C4591001 Clinical Trial Group*

脂質
ナノ粒子

ファイザー/ビオンテックも
モデルナもそれぞれに
ワクチンの特許を取得したい

脂質ナノ粒子の成分で差別化が必須だっ
接種後の副反応に違い

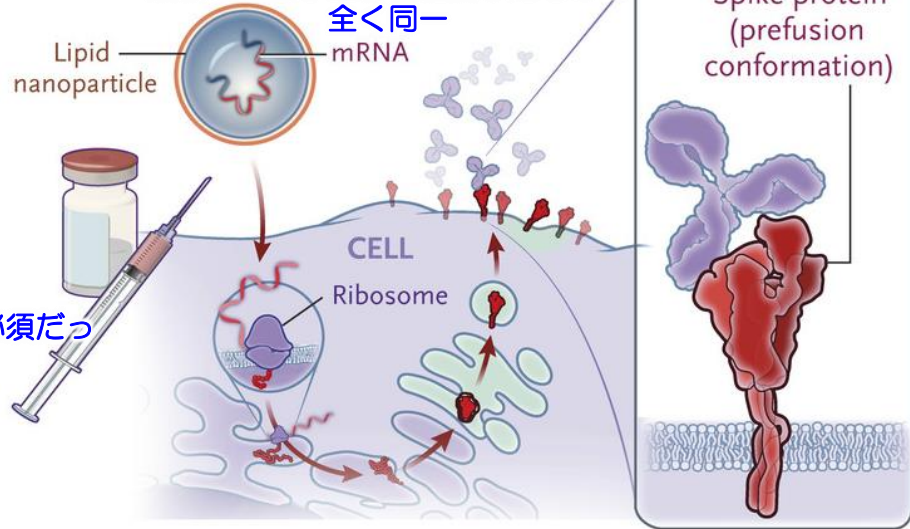


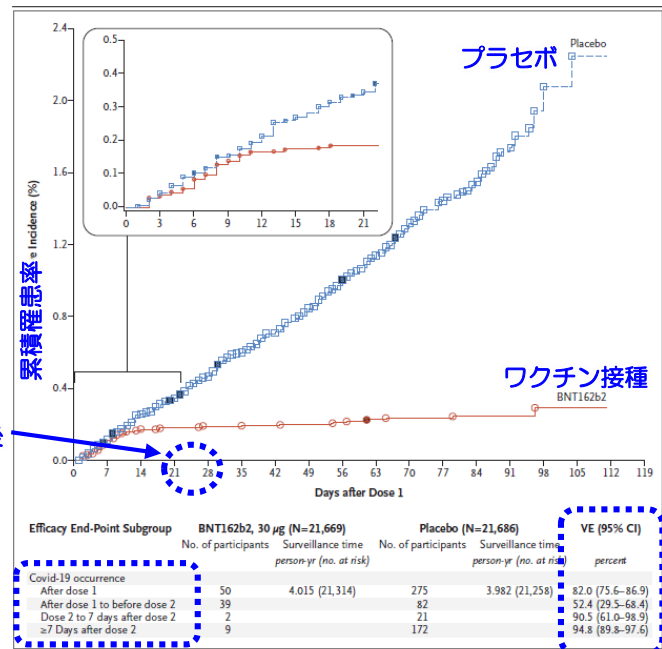
Table 3. Vaccine Efficacy Overall and by Subgroup in Participants without Evidence of Infection before 7 Days after Dose 2.

Efficacy End-Point Subgroup	BNT162b2 (N=18,198)		Placebo (N=18,325)		Vaccine Efficacy, % (95% CI)†
	No. of Cases	Surveillance Time (No. at Risk)*	No. of Cases	Surveillance Time (No. at Risk)*	
Overall	8	2,214 (17,411)	162	2,222 (17,511)	95.0 (90.0–97.9)
Age group					
16 to 55 yr	5	1,234 (9,897)	114	1,239 (9,955)	95.6 (89.4–98.6)
>55 yr	3	0.980 (7,500)	48	0.983 (7,543)	93.7 (80.6–98.8)
≥65 yr	1	0.508 (3,848)	19	0.511 (3,880)	94.7 (66.7–99.9)
≥75 yr	0	0.102 (774)	5	0.106 (785)	100.0 (–13.1–100.0)
Sex					
Male	3	1,124 (8,875)	81	1,108 (8,762)	96.4 (88.9–99.3)
Female	5	1,090 (8,536)	81	1,114 (8,749)	93.7 (84.7–98.0)
Race or ethnic group‡					
White	7	1,889 (14,504)	146	1,903 (14,670)	95.2 (89.8–98.1)
Black or African American	0	0.165 (1,502)	7	0.164 (1,486)	100.0 (31.2–100.0)
All others	1	0.160 (1,405)	9	0.155 (1,355)	89.3 (22.6–99.8)
Hispanic or Latinx	3	0.605 (4,764)	53	0.600 (4,746)	94.4 (87.7–98.9)
Non-Hispanic, non-Latinx	5	1,596 (12,548)	109	1,517 (12,124)	90.5 (85.1–95.1)
Country					
Argentina	1	0.351 (2,545)	35	0.351 (2,545)	90.5 (85.1–95.1)
Brazil	1	0.119 (1,129)	8	0.119 (1,129)	90.5 (61.0–98.9)
United States	6	1,732 (13,359)	119	1,747 (13,506)	94.9 (88.6–98.2)

* Surveillance time is the total time in 1000 person-years for the given end point across all participants within each group at risk for the end point. The time period for Covid-19 case accrual is from 7 days after the second dose to the end of the surveillance period.

† The confidence interval (CI) for vaccine efficacy is derived according to the Clopper-Pearson method, adjusted for surveillance time.

‡ Race or ethnic group was reported by the participants. "All others" included the following categories: American Indian or Alaska Native, Asian, Native Hawaiian or other Pacific Islander, multiracial, and not reported.



感染者数 3. Efficacy of BNT162b2 against Covid-19 after the First Dose.

VE is the cumulative incidence of Covid-19 after the first dose (mc VE is the Vaccine Efficacy after the first dose).

dose1の後すべての感染者数 (en day; filled symbols represent the cumulative incidence of Covid-19 after the first dose).

dose1, dose2の間 (en day; open symbols represent the cumulative incidence of Covid-19 after the first dose).

dose2, dose2後7日 (en day; open symbols represent the cumulative incidence of Covid-19 after the first dose).

dose2後7日以降 (en day; open symbols represent the cumulative incidence of Covid-19 after the first dose).

ファイザー&ビオンテック、モデルナは
何故90%を超える予防効果を達成できたのか？

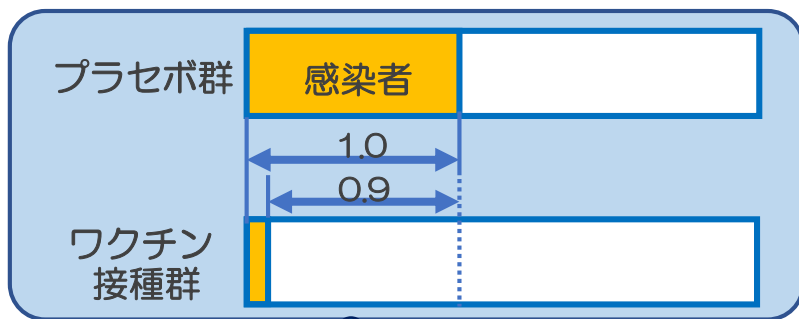
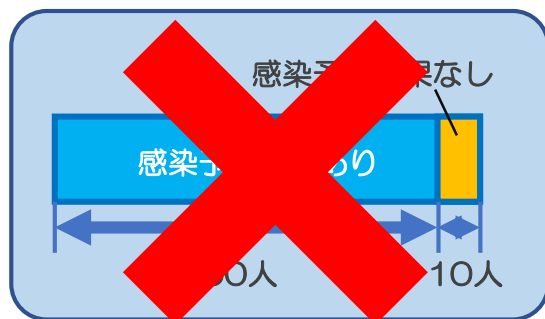
そもそも、90%を超える予防効果(有効率)とは？

「ワクチン接種した100人のうち90人以上が感染から守られた」

ではなく

「ワクチン接種群とプラセボ群を比較して

ワクチン接種群の感染者がプラセボ群の1/10以下」



言い換えると
「ワクチンを接種すると
感染や発症のリスクが10分の1になる」

接種が始まっている
2つの新型コロナウイルス・ワクチン



mRNAワクチンという新技術
Sたんぱく質の分子レベルの構造解析

折角の機会なので(ちょっと専門性が高いけれど)
科学論文を基に解説したいと思います

新世代プラットフォームで開発された 新型コロナウイルスワクチンの比較

	オックスフォード大学 & アストラゼネカ	ファイザー & ビオンテック	モデルナ
ワクチン のタイプ	アデノウイルスベクター	mRNAワクチン	mRNAワクチン
抗原	武漢型Sたんぱく質 & 変異型Sたんぱく質	遺伝子改変Sたんぱく質	遺伝子改変Sたんぱく質
開発 スピード	ウイルス本体ではなく 遺伝情報を用いるので 早く設計・製造が可能	ウイルス本体ではなく 遺伝情報を用いるので 早く設計・製造が可能	ウイルス本体ではなく 遺伝情報を用いるので 早く設計・製造が可能
ヒトでの 実績	既に承認例がある (エボラ出血熱)	ヒトでの実績はなかった	ヒトでの実績はなかった

	オックスフォード大学 & アストラゼネカ	ファイザー & ビオンテック	モデルナ
製造 コスト	安価ではないが 既存設備を使用可能なので 高額にはならない	非常に高額	非常に高額
保存方法	4℃：2-3か月	-70℃以下：最大半年 4℃：5日	-20℃以下：最大半年 4℃：30日
複数回 接種	定期的な接種には 向かない	何回も可能と 考えられている	何回も可能と 考えられている
長期 安全性	未検討	未検討	未検討
ワクチン 有効期間	不明	不明	不明

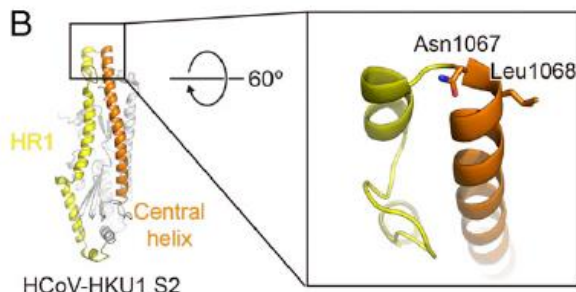
PNAS PNAS PNAS PNAS

Jesper Pallesen^{a,1}, Nianshuang Wang^{b,1,2}, Kizzmekia S. Corbett^{c,1}, Daniel Wrapp^b, Robert N. Kirchdoerfer^a, Hannah L. Turner^a, Christopher A. Cottrell^b, Michelle M. Becker^d, Lingshu Wang^e, Wei Shi^e, Wing-Pui Kong^g, Erica L. Andres^d, Arminja N. Kettenbach^{b,f}, Mark R. Denison^{d,g}, James D. Chappell^d, Barney S. Graham^c, Andrew B. Ward^{b,2} and Jason S. McLellan^{b,2}

SARS-CoV-2の近縁種

SARS-CoV-2の近縁種

ウイルス感染に重要な(必須の)
スパイクたんぱく質の抗原性と生産性を
高めるために遺伝子工学的に改変

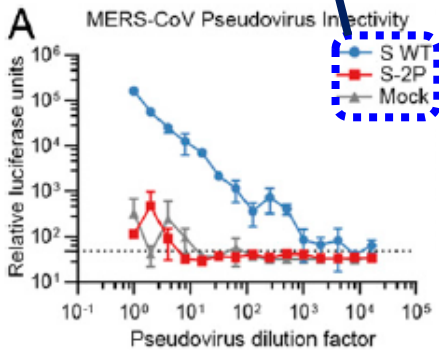


HIVやRSV(風邪ウイルス)などのRNAウイルスに関する研究から
このHR1とCHをつなぐこの位置の二つのアミノ酸を
プロリン(Proline: **2P**)に変換すると
ウイルスのスパイクたんぱく質(Sたんぱく質)を強制発現させた場合に
WT(野生型)に比べて
50倍以上のたんぱく質が得られる

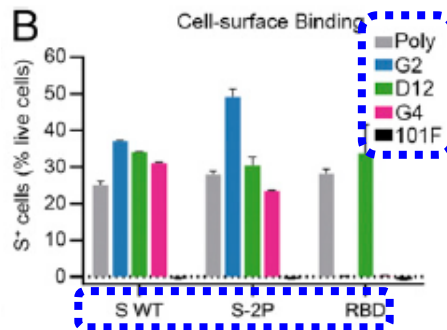
S WT : MERS-CoVの野生型ウイルス

S-2P : MERS-CoVのVLのところをPPに改変ウイルス

Mock : Sたんぱく質を発現させていないウイルス



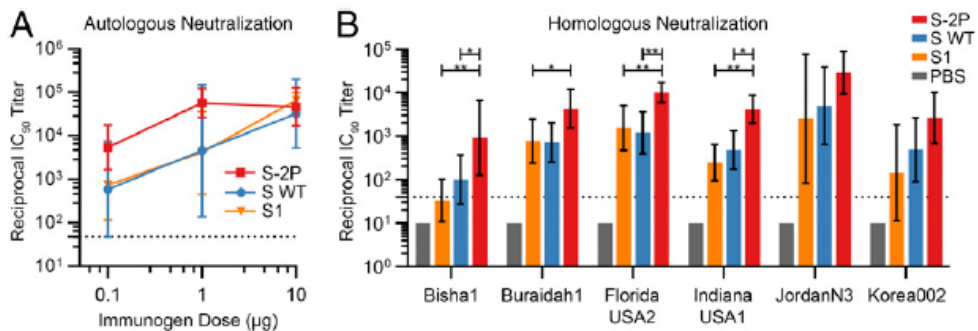
S-2Pでは、感染性が無くなっている



各種「抗Sたんぱく質抗体」

RBD :
Receptor Binding Domain

S-2Pの各種「抗Sたんぱく質抗体」に対する抗原性は維持されている



S WT : MERS-CoVの野生型Sたんぱく質

S-2P : MERS-CoVのVLのところをPPに改変したSたんぱく質

S1 : Sたんぱく質の一部

PBS : 生理食塩水

マウスに免疫した時、S-2PはS WTより
MERS-CoVに対する中和抗体ができやすかった

S-2Pタイプのスパイクたんぱく質は
発現量が劇的に増えて
なおかつ高い抗原性を示す !!

2020年度Golden Goose Prize(金のガチョウ賞)を受賞!!

© Dec 01, 2020

Texas Coronavirus Scientists Win Award for Research with
'Great Societal Benefit'

MERS-CoVに関する基礎研究の治験を
類縁のRNAウイルスであるSARS-CoV-2に
応用できた!!



AUSTIN, Texas — The world's largest multidisciplinary scientific society has announced that Jason McLellan, a University of Texas at Austin associate professor in the Department of Molecular Biosciences, and Daniel Wrapp, a graduate student fellow, were among seven winners of this year's **Golden Goose Award**. Supported by members of Congress from both parties and a coalition of businesses, universities and scientific societies since 2012, the prize this year went to scientists "whose federally funded research has had a significant impact for the response and treatment of COVID-19."

The American Association for the Advancement of Science (AAAS) cited winners' contributions that led to the development of promising vaccines, antibody treatments and other efforts to thwart COVID-19. McLellan and Wrapp received recognition for work with scientists in Belgium and elsewhere to engineer **an antibody produced by llamas for use in fighting the current coronavirus**. The pair also collaborated with researchers at the National Institutes of Health's Vaccine Research Center to develop a **stabilized spike protein now used as an antigen in many leading vaccines** to fight the current coronavirus, SARS-CoV-2.

These were two of three projects that received 2020 Golden Goose Award recognition. It is the first time a scientist has received recognition in more than one Golden Goose Award.

"These dedicated academic researchers and their colleagues provided the vital foundation that was necessary for many of the vaccines and treatments that hold great promise for humanity today," said Paul Goldbart, dean of UT Austin's College of Natural Sciences. "It is fortunate for us all that, not only was the seed corn of basic research planted long ago, here at The University of Texas at Austin and beyond, but that these scientists have worked tirelessly all year to ensure the arrival of vaccines, treatments and knowledge to curb the coronavirus crisis."



接種が始まっている 2つの新型コロナウイルス・ワクチン の懸念点

- 獲得した免疫の持続性 半年～一年位か?
- 副反応の長期化
- 日本人に適正なワクチン量
- 新たな変異型の出現

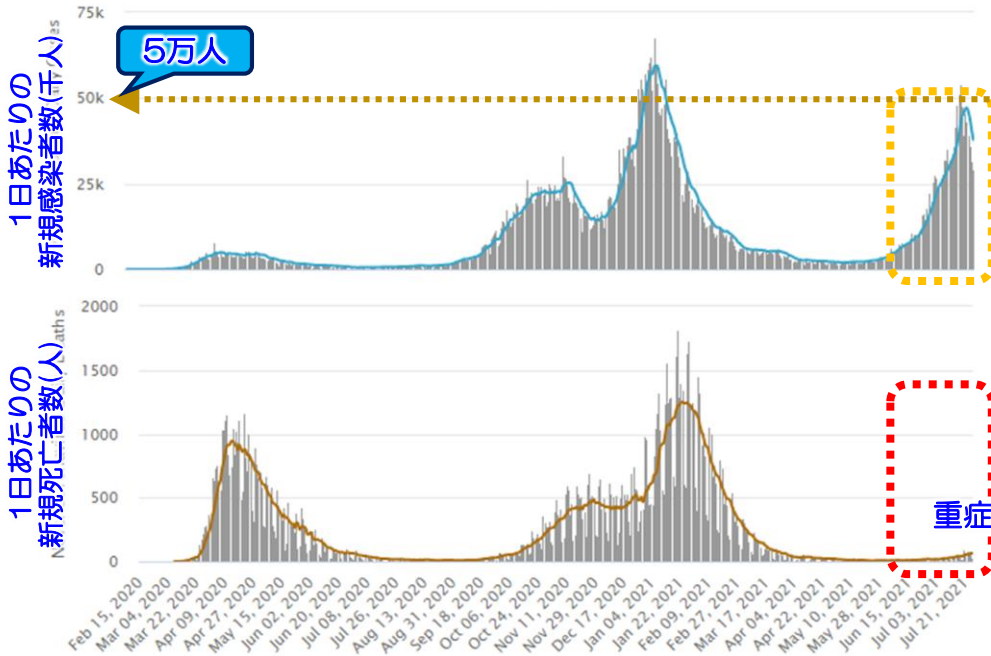
副反応が強く出た人ほど
免疫反応がより強く起きている
より免疫がついている

懸念点がありますが

感染後の重症化・後遺症の可能性は
ワクチン接種によって極端に少なくなります

イギリスの新型コロナウイルス感染症

2021.07.26時点



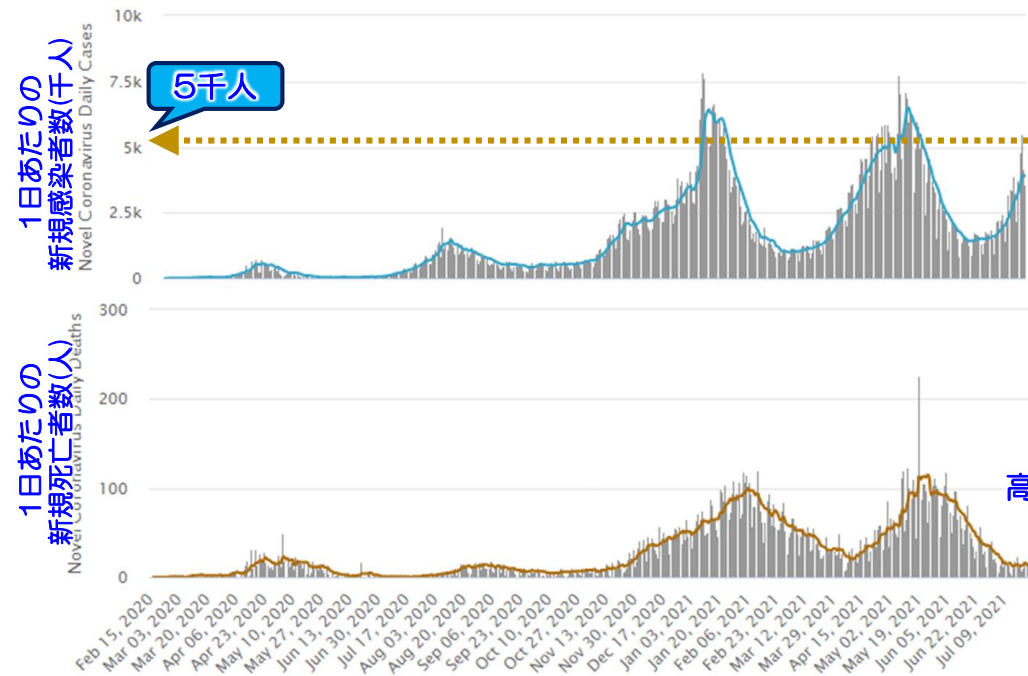
2021年6月から新規感染者は急増傾向だが新規死亡者は低いまま推移している

急増している感染者は若年層が中心

ワクチン接種の効果で重症化や死亡が抑えられていると示唆される

日本の新型コロナウイルス感染症

2021.07.26時点



日本も第5波進行中

デルタ株への置き換わりが懸念される

高齢者より40-50代の重症者が増加

高齢者へのワクチン接種により死亡者は横ばい

	イギリス	日本
総人口	68,265,268	126,064,077
累計感染者数	5,697,912	865,666
死亡者数	129,158	15,124
致死率 (死亡者数/感染者数)	2.27%	1.75%
人口100万人に対する死亡者数	1,887	120

新型コロナウイルス感染症に関する 栄養に関する科学的データ

肥満も痩せも

新型コロナウイルス感染症の入院・死亡に
関連している@英国

ビタミンDは

予防効果はありそうだが
治療効果はまだはっきりしていない

Associations between body-mass index and COVID-19
severity in 6.9 million people in England: a prospective,
community-based, cohort study

Lancet Diabetes Endocrinol
2021; 9: 350-59
Published Online
April 28, 2021
[https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(21\)00089-9](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(21)00089-9)

Lancet
NEJMと双璧をなす最高峰の
医学学術雑誌

Min Gao*, Carmen Piernas*, Nerys M Astbury, Julia Hippisley-Cox, Stephen O'Rahilly, Paul Aveyard†, Susan A Jebb†

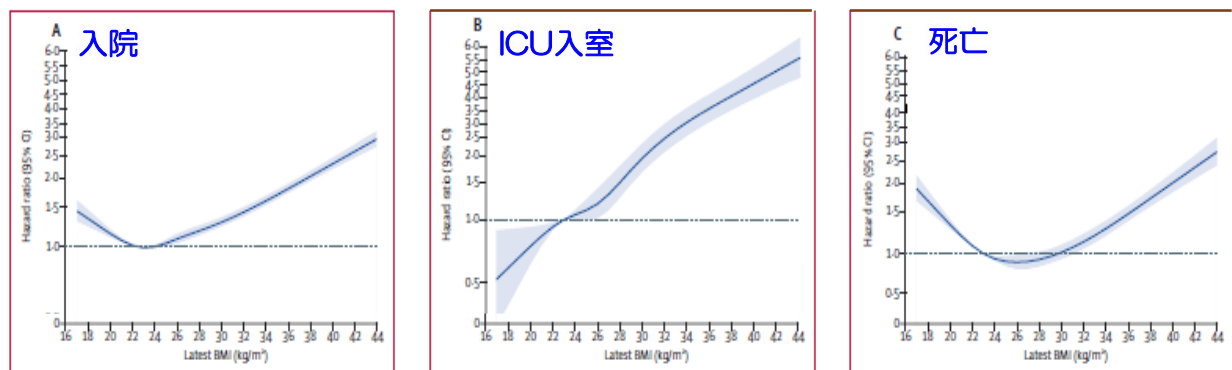
2020.01.24 - 04.30、20歳以上のイギリス人690万人に対して、新型コロナ
ウイルス感染症で入院・ICU入室・死亡した患者さんのBMIとの相関を検討した

BMI (Body Mass Index)

$$= \frac{\text{体重 (kg)}}{\text{身長 (m)} \times \text{身長 (m)}}$$

	Total 全対象 6,910,695	Hospital 入院 13,503 (with COVID-19)	ICU ICU入室 1,601 (with COVID-19)	Deaths 死亡 5,479 (with COVID-19)
(Continued from previous page)				
非肥満系				
Autoimmune-mediated morbidity				
Asthma or chronic obstructive pulmonary disease	1111817 (16.1%)	3241 (24.0%)	322 (20.1%)	1291 (23.6%)
Autoimmune disease	78479 (1.1%)	402 (3.0%)	43 (2.7%)	158 (2.9%)
Ulcerative colitis or Crohn's disease	69773 (1.0%)	211 (1.6%)	24 (1.5%)	77 (1.4%)
Type 1 diabetes	44248 (0.6%)	268 (2.0%)	35 (2.2%)	83 (1.5%)
Chronic liver disease	44666 (0.6%)	274 (2.0%)	26 (1.6%)	95 (1.7%)
Chronic kidney disease	327163 (4.7%)	3397 (25.2%)	222 (13.9%)	1863 (34.0%)
Chronic neurological disease	232318 (3.4%)	2401 (17.8%)	77 (4.8%)	1981 (36.2%)
Cerebral palsy	6678 (0.1%)	31 (0.2%)	<5 (0.1%)†	9 (0.2%)
肥満系				
Autoimmune-mediated morbidity				
Hypertension	1362614 (19.7%)	7115 (52.7%)	754 (47.1%)	3427 (62.5%)
Cardiovascular disease	415794 (6.0%)	3547 (26.3%)	232 (14.5%)	2026 (37.0%)
Sleep apnoea	91759 (1.3%)	497 (3.7%)	100 (6.2%)	180 (3.3%)
Gastrointestinal disease	368489 (5.3%)	1168 (8.6%)	114 (7.1%)	457 (8.3%)
Conduct disorder	93691 (1.4%)	1336 (9.9%)	69 (4.3%)	755 (13.8%)
Stroke	170194 (2.5%)	1732 (12.8%)	61 (3.8%)	1065 (19.4%)
Data are mean (SD) or n (%). Townsend scores were obtained for each patient as a proxy for socioeconomic status. ICU= intensive care unit. *Asian includes Indian, Pakistani, Bangladeshi, other Asian, and Black includes Caribbean, and Black African. †Research terms and conditions specify that reports, papers, or statistical tables that are published or released will not identify individual cases or medical practices or enable individual cases or practices to be identified; therefore, data for cells including fewer than five cases cannot be presented here.				

Table 1: Summary of baseline characteristics of the study population



Research in context

Evidence before this study
Several systematic reviews and meta-analyses have reported that obesity is associated with adverse outcomes after infection with SARS-CoV-2 but most studies included people admitted to hospital with COVID-19 symptoms and so could be potentially affected by collider bias, where obesity itself and the severity of COVID-19 disease increase the likelihood of hospital admission. A previous population-based study focused on the effect of obesity (BMI ≥ 30 kg/m²) but did not take into account the consequences of excess weight (ie, a BMI of > 25 kg/m²) for the majority of the population who do not have obesity. Whether excess weight poses the same risk for all demographic groups or people with chronic health conditions is unclear.

Added value of this study
In this very large, community-based cohort study, we found that the hazard ratio of severe outcomes from COVID-19

(ie, admission to hospital, admission to ICU, or death) increase progressively above a BMI of 23 kg/m², which is not attributable to excess risks of related diseases such as type 2 diabetes. We found that BMI is a greater risk factor for younger people (aged 20–39 years) than for older people (≥ 80 years), and for Black people than for White people.

Implications of all the available evidence
Even a small increase in BMI above 23 kg/m² is a risk factor for adverse outcomes after infection with SARS-CoV-2. People with excess weight, even without other comorbidities, are at substantially increased risk of admission to hospital and ICU and death due to COVID-19, especially for younger adults and Black people. Excess weight is a modifiable risk factor and investment in the treatment of overweight and obesity and long-term preventive strategies could help reduce the severity of COVID-19 disease.

Short communication

Therapeutic and prognostic role of vitamin D for COVID-19 infection: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies

Fausto Petrelli^{a,*}, Andrea Luciani^a, Gianluca Perego^b, Giuseppina Dognini^c, Paolo Luigi Colombelli^c, Antonio Ghidini^d

^a Oncology Unit, ASST Bergamo Ovest, Treviglio, BG, Italy
^b Pharmacy Unit, San Raffaele Hospital, Milano, Italy
^c Internal Medicine Unit, ASST Bergamo Ovest, Treviglio, BG, Italy
^d Oncology Unit, Casa di cura Igea, Milano, Italy

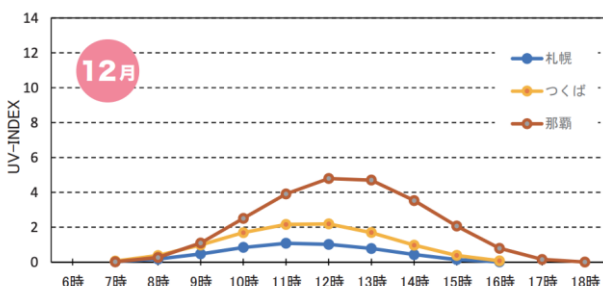
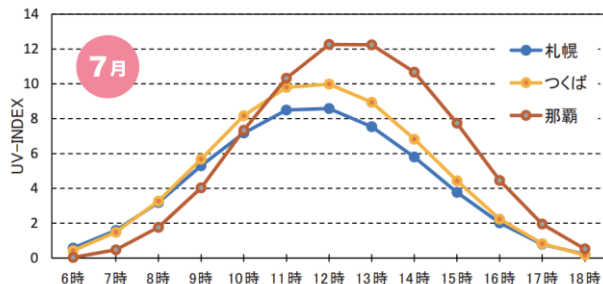
活性型ビタミンDの血中濃度と
新型コロナウイルス感染の関連性を調べた43の研究を
更にまとめて分析(メタ解析)した研究

Study	Type of study	N	Age (mean)	Median (IQR)	Gender	Infection site	Outcome	Exposure time	Type of analysis	Notes
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50 (35-62)	45.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	75	51.1	50.1	Male	1	Death	1	Meta	
Al-Jabir 2020	Retrospective	402	50.1	50						

高緯度地方(北海道)から流行が始まる

晩秋～冬の高緯度地方は日照時間が少ない

紫外線照射量が減少し、ヒトのビタミンDの体内合成量も減少する



- 1~2 弱い 安心して戸外で過ごせます。
- 3~5 中程度 日中は出来るだけ日陰を利用しよう。出来るだけ長袖シャツ、日焼け止め、帽子を利用しよう。
- 6~7 強い 日中の外出は出来るだけ控えよう。必ず長袖シャツ、日焼け止め、帽子を利用しよう。
- 8~10 非常に強い 日中の外出は出来るだけ控えよう。必ず長袖シャツ、日焼け止め、帽子を利用しよう。
- 11+ 極端に強い 日中の外出は出来るだけ控えよう。必ず長袖シャツ、日焼け止め、帽子を利用しよう。



紫外線環境保健マニュアル by 環境省

ヒト体内でビタミンD10 μ g生合成するための紫外線照射時間

ビタミンD生成・紅斑紫外線照射時間(気候値): 札幌局

ビタミンD生成・紅斑紫外線照射時間(気候値): つくば局

正午ごろの照射時間									
	1月			2月			3月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
紅斑 (MED)	300分	300分	250分	150分	200分	150分	100分	70分	70分
600 cm ²	200分	200分	150分	80分	90分	55分	50分	30分	25分
1200 cm ²	100分	100分	70分	40分	45分	30分	25分	15分	15分

正午ごろの照射時間									
	1月			2月			3月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
紅斑 (MED)	100分	100分	100分	100分	90分	70分	70分	65分	45分
600 cm ²	55分	50分	45分	40分	35分	30分	40分	25分	15分
1200 cm ²	30分	25分	20分	20分	20分	15分	15分	10分	8分

正午ごろの照射時間									
	4月			5月			6月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
紅斑 (MED)	70分	60分	50分	45分	45分	40分	30分	40分	40分
600 cm ²	25分	25分	20分	15分	15分	10分	15分	15分	15分
1200 cm ²	15分	10分	10分	8分	8分	5分	7分	6分	7分

正午ごろの照射時間									
	4月			5月			6月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
紅斑 (MED)	70分	60分	50分	45分	45分	40分	30分	40分	40分
600 cm ²	25分	25分	20分	15分	15分	10分	15分	15分	15分
1200 cm ²	15分	10分	10分	8分	8分	5分	7分	6分	7分

正午ごろの照射時間									
	7月			8月			9月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
紅斑 (MED)	30分	35分	30分	25分	30分	25分	40分	45分	45分
600 cm ²	10分	10分	10分	9分	10分	9分	10分	15分	15分
1200 cm ²	5分	6分	6分	4分	5分	6分	5分	8分	8分

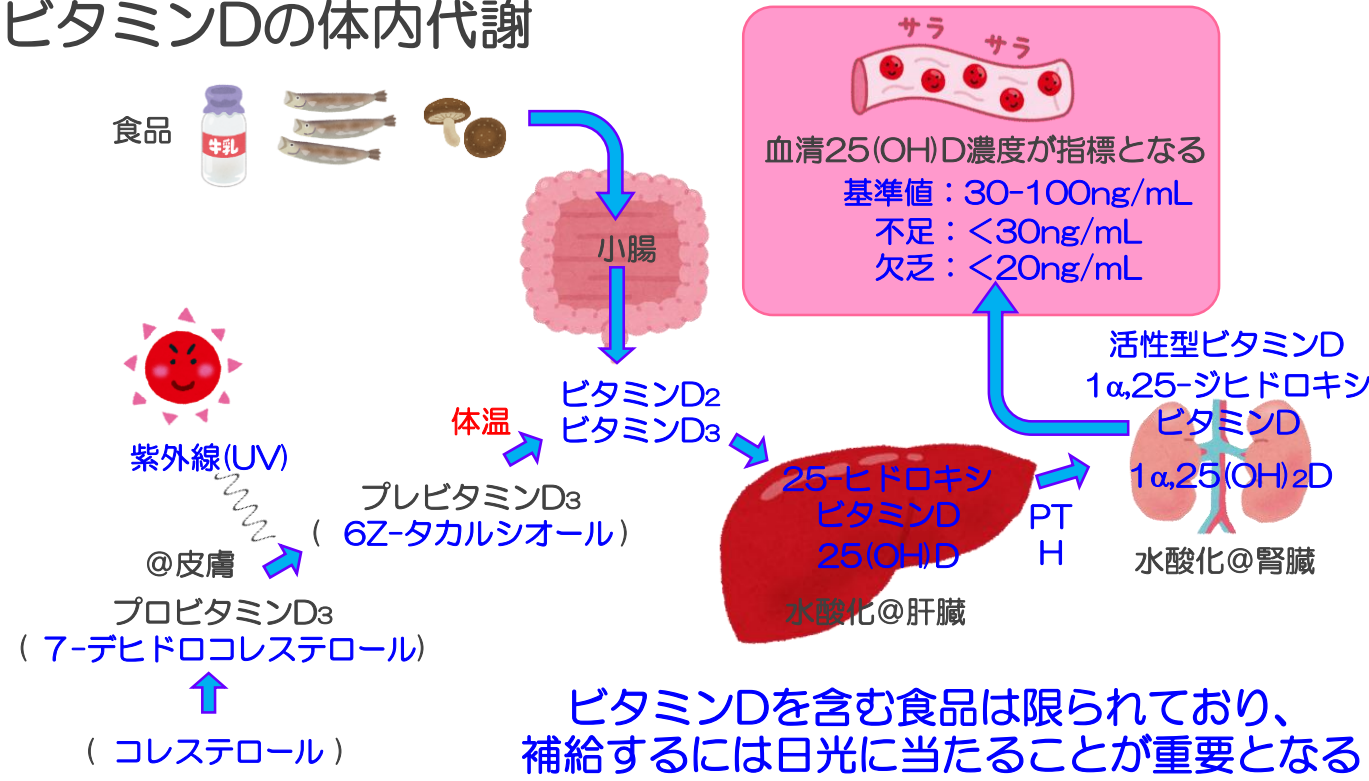
正午ごろの照射時間									
	7月			8月			9月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
紅斑 (MED)	30分	35分	30分	25分	30分	25分	40分	45分	45分
600 cm ²	10分	10分	10分	9分	10分	9分	10分	15分	15分
1200 cm ²	5分	6分	6分	4分	5分	6分	5分	8分	8分

正午ごろの照射時間									
	10月			11月			12月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
紅斑 (MED)	70分	90分	100分	200分	200分	250分	350分	400分	400分
600 cm ²	25分	40分	50分	100分	100分	150分	200分	250分	250分
1200 cm ²	15分	20分	25分	60分	60分	70分	100分	100分	150分

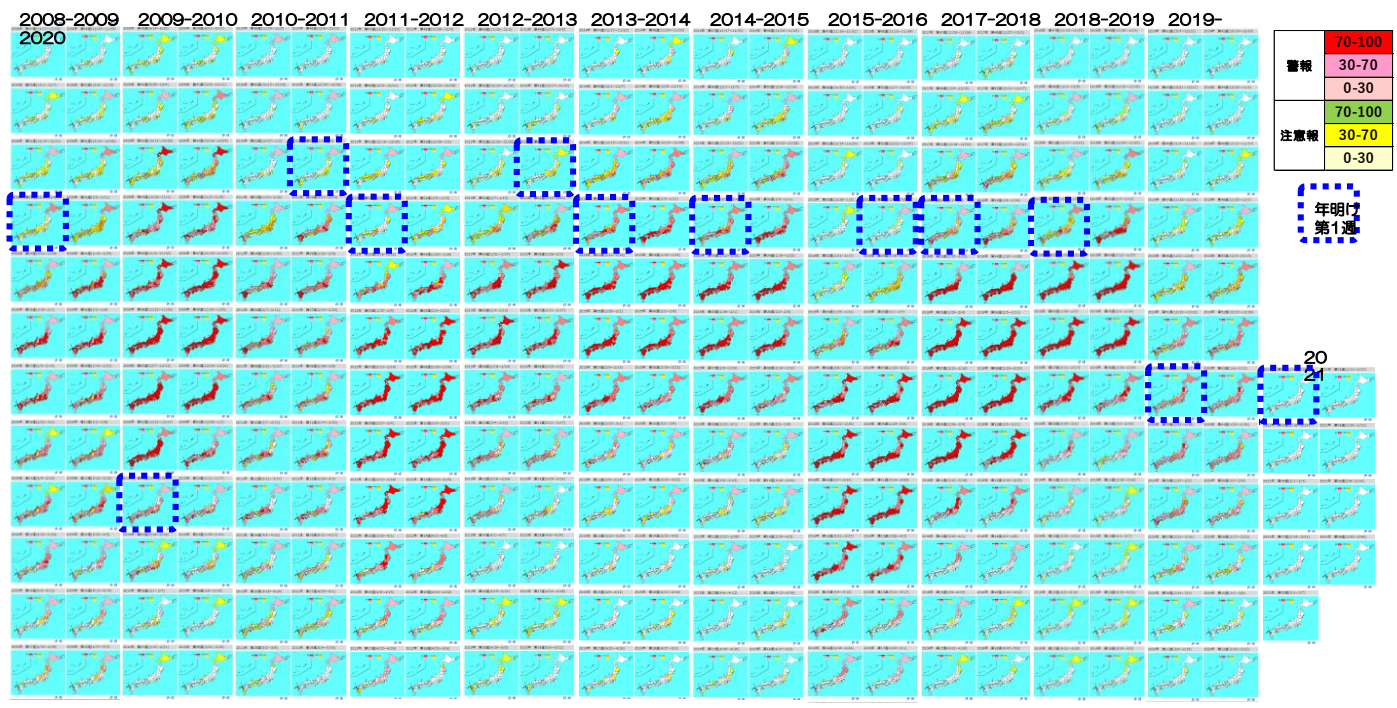
正午ごろの照射時間									
	10月			11月			12月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
紅斑 (MED)	55分	60分	60分	80分	100分	150分	200分	250分	250分
600 cm ²	20分	25分	25分	30分	40分	50分	65分	65分	60分
1200 cm ²	10分	15分	15分	15分	20分	30分	25分	35分	30分

11月下旬
ビタミンD10 μ g生合成するのに
北海道では関東の
2倍以上の時間の日光浴が
必要とされる

ビタミンDの体内代謝



週ごとのインフルエンザ流行



国立感染症研究所インフルエンザ流行マップ(<https://www.niid.go.jp/niid/ja/flu-map.html>)を元に作成

インフルエンザ予防啓蒙ポスター by 厚生労働省



ということで... やはり手洗いとマスクかも

良さげなワクチンは出来たが
治療薬・特効薬はまだないし
変異株の出現も脅威だし

手洗い

新型インフルエンザ等対策の基本的な「手洗い」や「マスクの着用を含む咳エチケット」です。

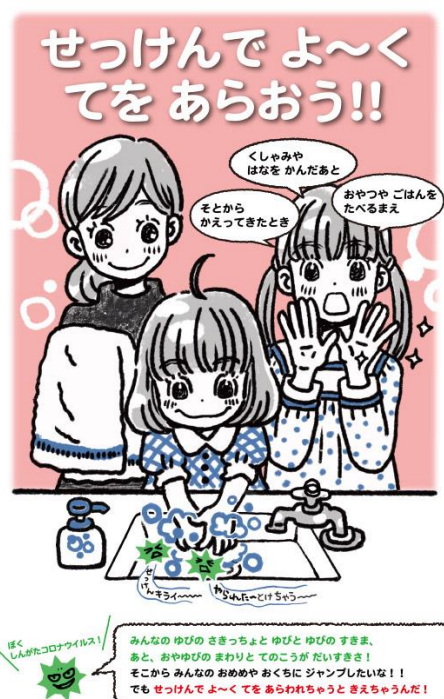
ドアノブや電車のつり革など様々なものに触れることにより、自分の手にもウイルスが付着している可能性があります。
外出先からの帰宅時や調理の前後、食事前などこまめに手を洗います。

正しい手の洗い方

- 流水でよく手を洗った後、石鹸をつき、手のひらもこすり洗います。
- 手の甲のほうもこすり洗います。
- 指先・手の間をこすり洗います。
- 親指と手のひらをこすり洗います。
- 手首も忘れずに洗います。

石鹸で洗い終わったら、十分に水で洗い、清潔なタオルやペーパータオルでよく拭き取って乾かします。

厚生労働省



そして...

ウイルス感染症が流行しやすく
ビタミンDの体内合成が減少しがちな
冬場には

ビタミンDを補給(チャージ)するレシピで



身体の抵抗力・免疫力の維持・向上を!!

一つの栄養素より
バランスの良い食事による
健康維持

創薬に関わった研究者という立ち位置で
「新型コロナウイルス感染症」についてまとめ
考えてみました



第二部は**管理栄養士**の立ち位置からの提言です