

比較コロナウイルス学からのアプローチ

京都大学レジリエンス実践ユニット

京都大学ウイルス・再生医科学研究所

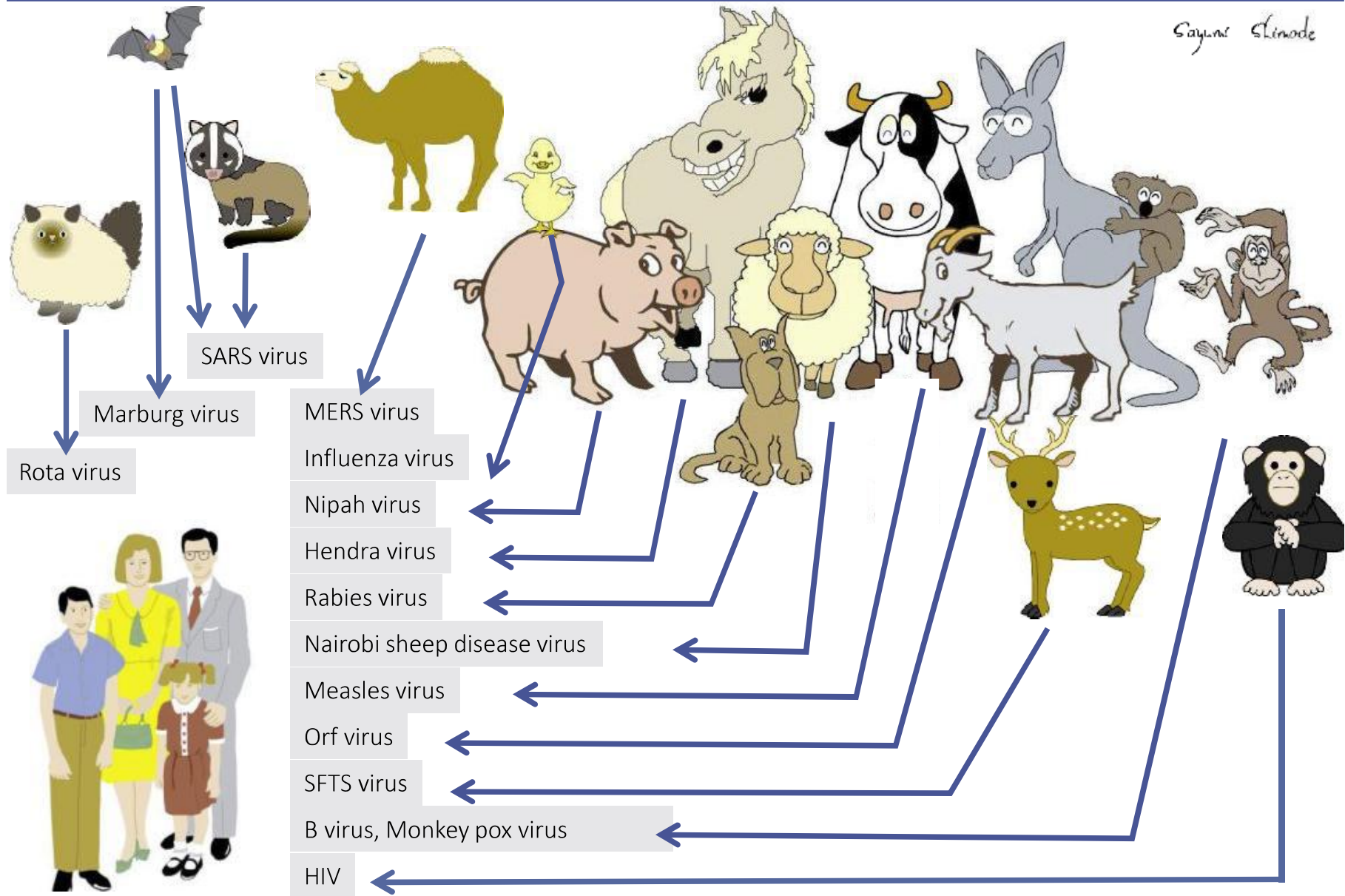
附属感染症モデル研究センター

ウイルス共進化分野

宮沢孝幸

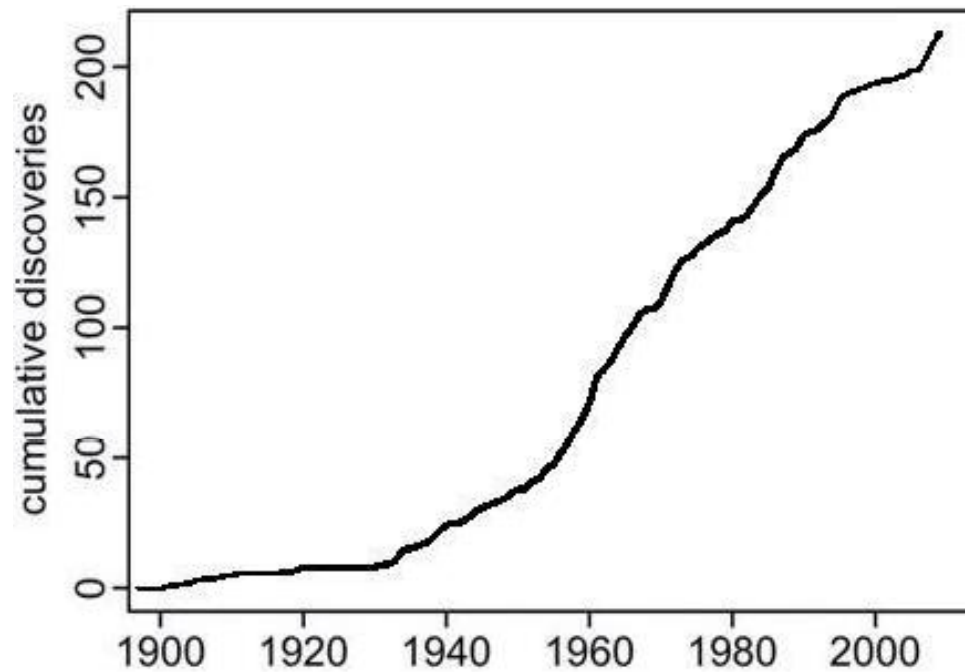
2020年6月12日 大阪府コロナウイルス対策専門家会議

ヒトのウイルス感染症は動物由来である



ヒト新興ウイルス感染症は毎年増加している

ヒトの新興ウイルス感染症の累計数



Rosenberg et al PNAS 2013

要因

都市化



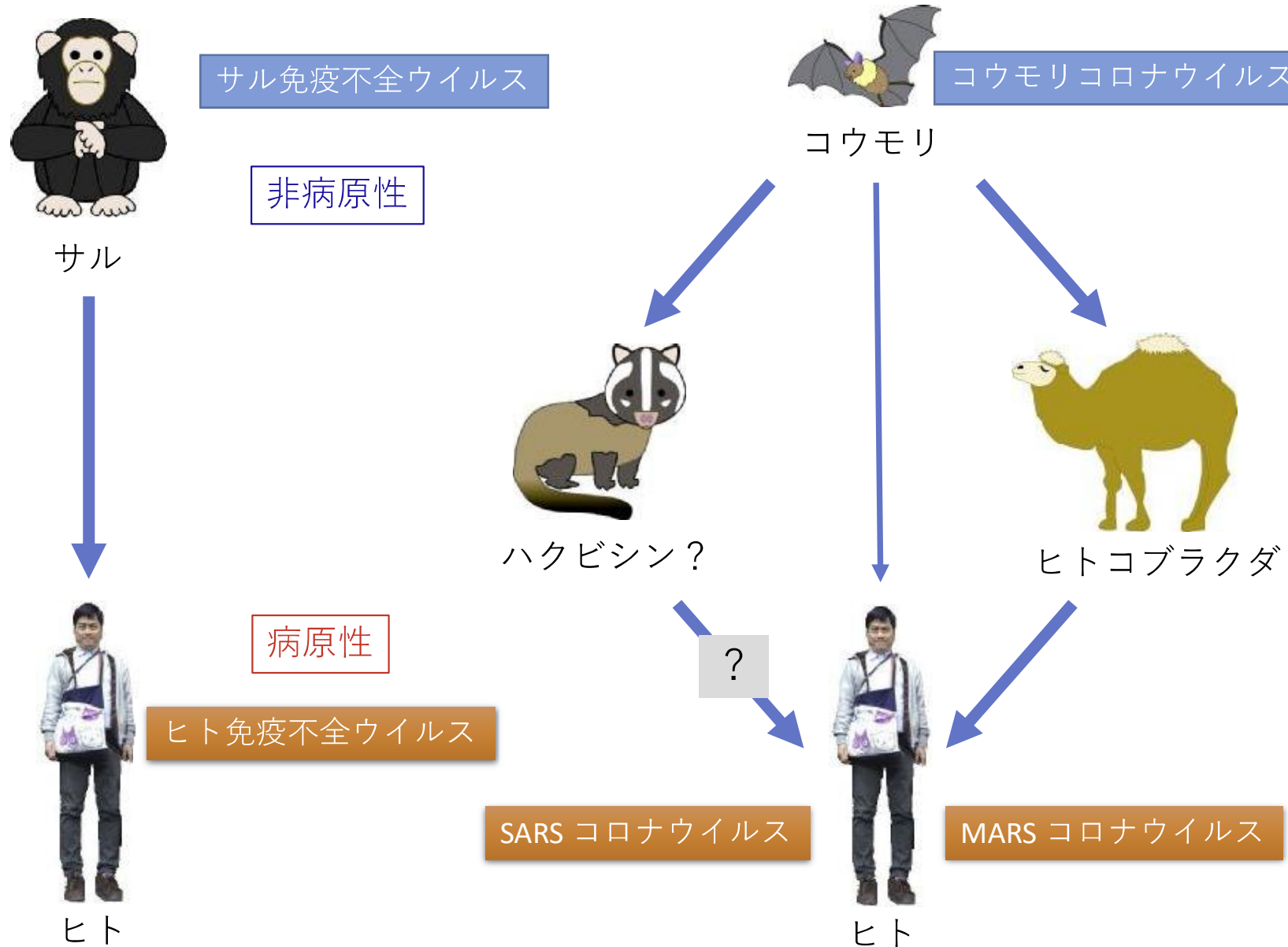
交通の発達



戦争



ヒト新興ウイルス感染症は動物からやってくる



ウイルスの中で病原性ウイルスは極くわずかである



病原性ウイルスは
氷山の一角!

非病原性ウイルス、
あるいは
有用ウイルス

新しい宿主においては
病原性ウイルスになりうる

ほとんどが未同定で無視されてきた!

ヴィローム

ここまでのまとめ

- ヒトの新興ウイルス感染症は動物由来である
- ヒトの新興ウイルス感染症のウイルスは、本来の宿主においては、非病原性であることが多い
- 病原性ウイルスだけを研究しては、新興ウイルス感染症を予測できない
- 病原性ウイルスのみならず、非病原性ウイルスの網羅的研究は、将来発生するであろう新興ウイルス感染症を予測する上で必須である！

2019年新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の出現

原因ウイルス

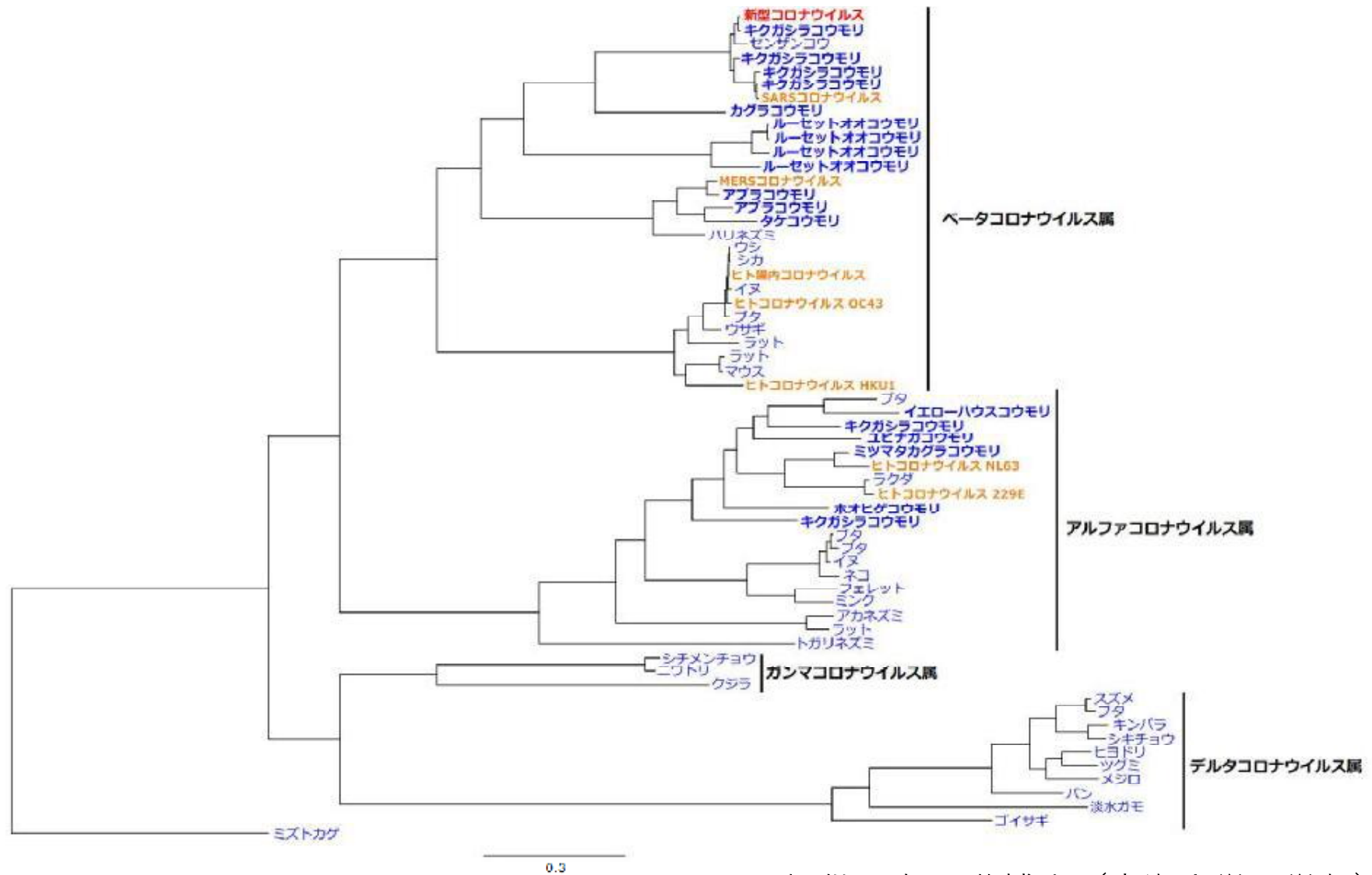
SARS-CoV-2

重症急性呼吸器症候群コロナウイルス2型
SARSコロナウイルス2型

分類上の位置づけ

コロナウイルス科
オルソコロナウイルス亜科
ベータコロナウイルス属

新型コロナウイルスもコウモリ由来



提供：中川 草博士（東海大学医学部）

新型コロナウイルスの特徴（初期の情報）

- ・ 発症までの潜伏期が長い
- ・ ウイルスに感染していても発症しない人が多い
- ・ 若年層の発症率・致死率が低く、高齢者の発症率・致死率が高い
- ・ 感染者の多くは他の人に感染させない（およそ5人に1人）
- ・ 発症していない人（発症前を含む）からも他の人に感染しうる



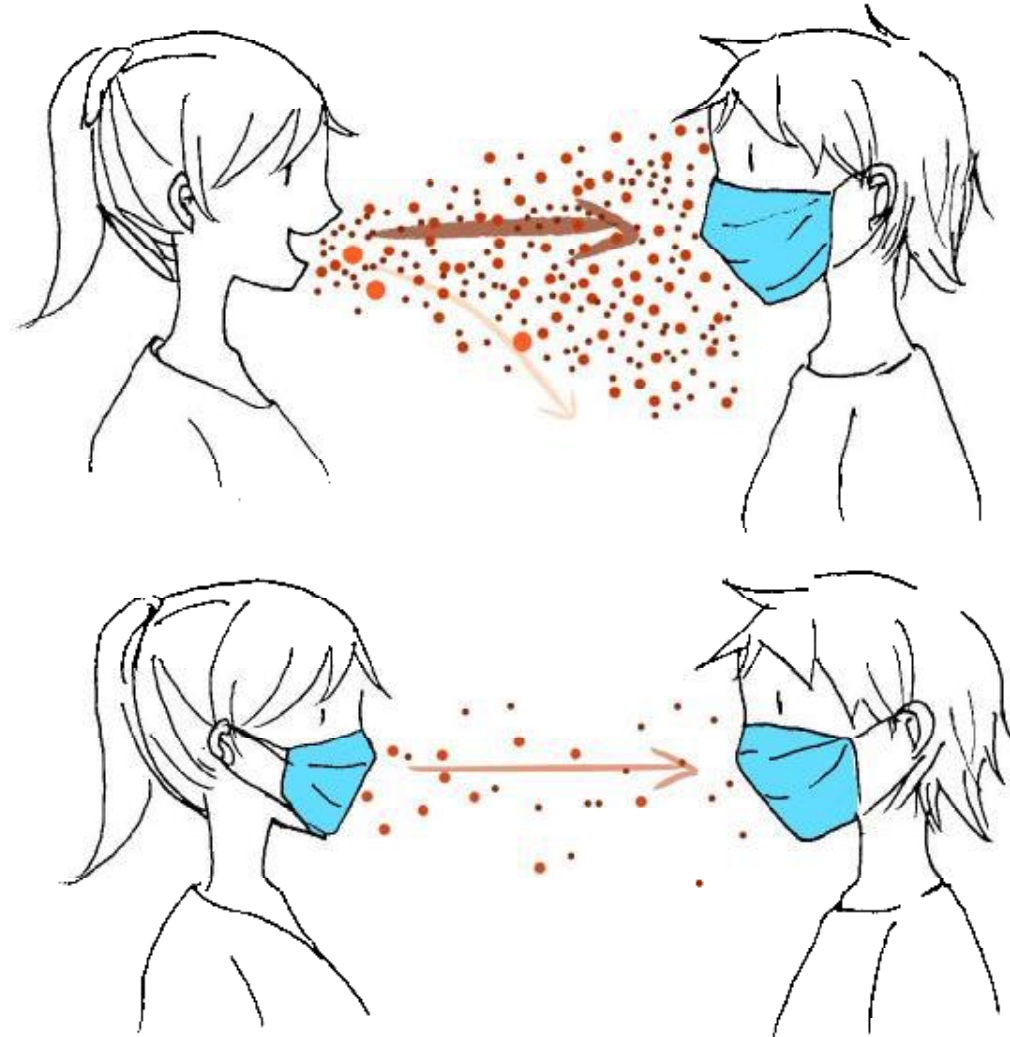
どーんと受け止めるしかない！！

自分が移らないことより、他人に移さないことに注意を向ける

マスクの重要性！

1つめの発想の転換！

啓発活動（マスクの重要性）



Kimberly A. Prather, et al., Reducing transmission of SARS-CoV-2
Science 27 May 2020: eabc6197 より改変

1 / 100 作戦

なぜこの作戦を思いついたのか？

動画配信サイトやSNSでの発信で、さまざまな不満を受けとる

消毒用エタノールがない！

外出先でどうすれば？

石鹸で手がかさかさ・ボロボロになる！



実行可能な対策を！

ウイルスを完全になくすこと



ウイルス量を感染成立以下にする

2つめの発想の転換！

なぜ1/100作戦なのか？

感染に必要なウイルス量の誤解

1細胞に感染するのに必要なウイルス量は1個ではない！

例：MERSウイルスでは10万個で1個しか細胞に感染しない

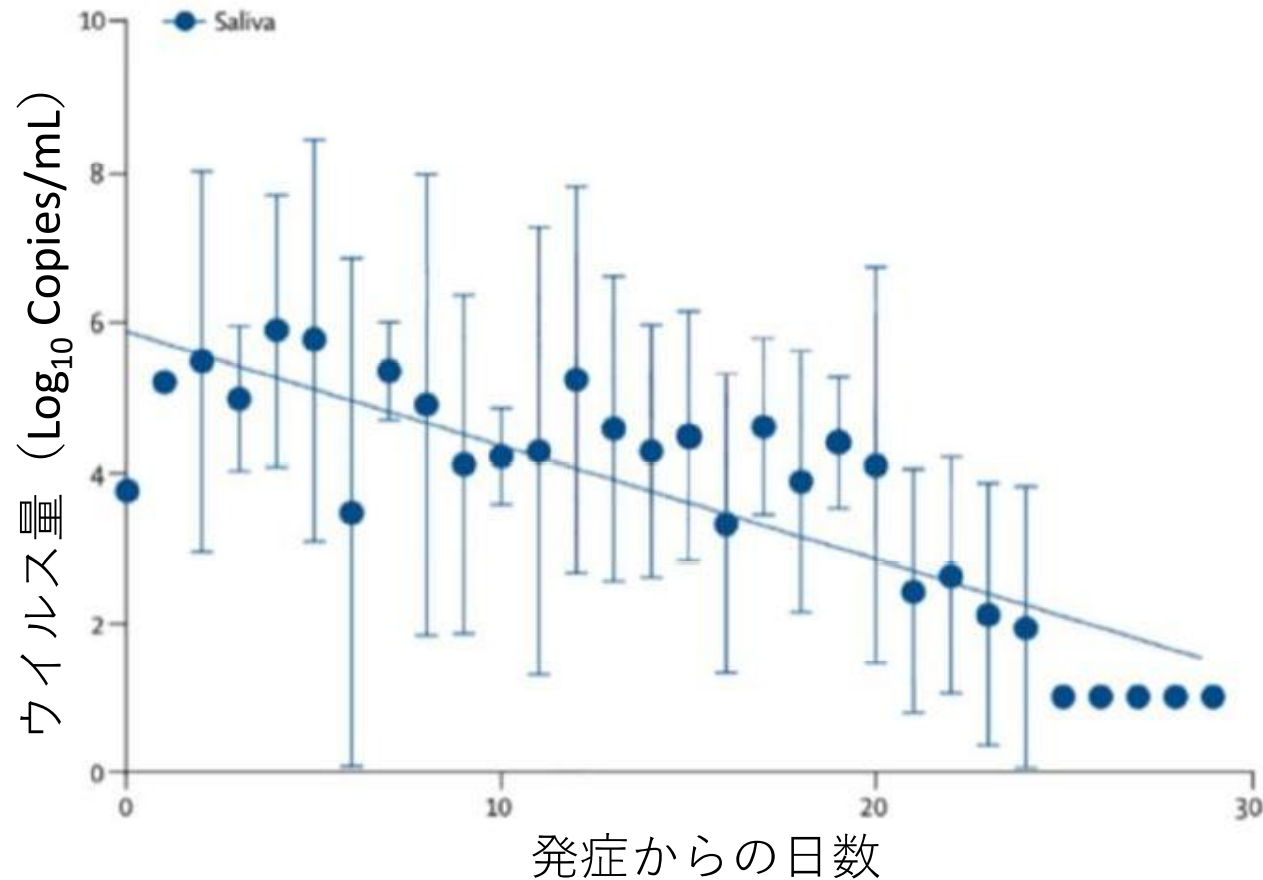
個体に感染するのに必要な「感染性ウイルス量」も1個ではない！

例：ネコの病原性コロナウイルスでは
およそ1万個の感染性ウイルスが必要
試験管内で産生されるウイルス量は100万個程度

感染性ウイルス量を1/100程度にすれば感染は成立しないのでは？

しかし、SARS-CoV-2の感染に必要なウイルス量は検証不能である

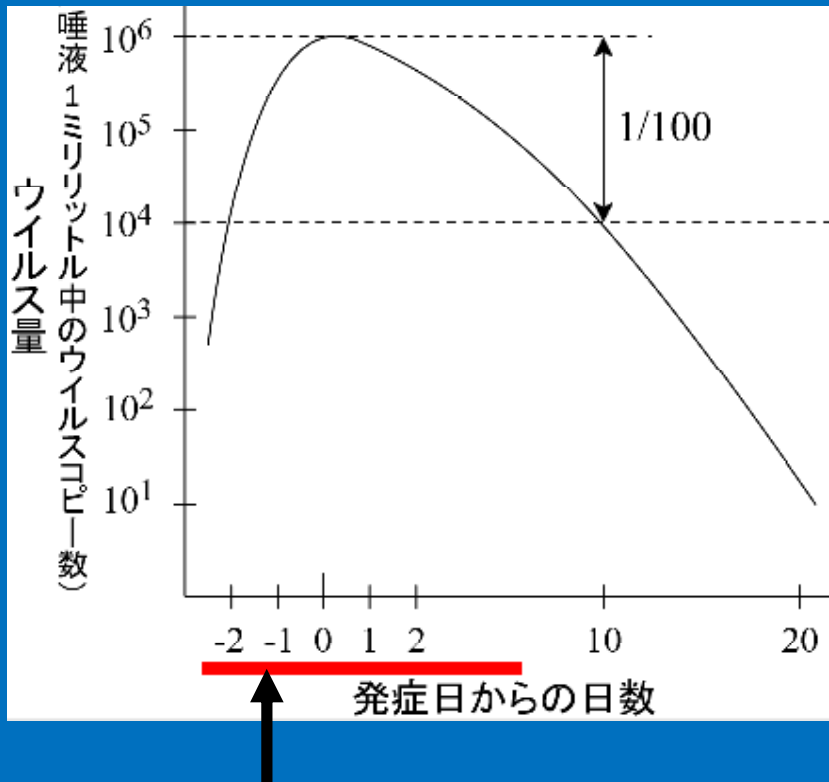
なぜ1/100作戦なのか？



To KK, *et al.* Temporal profiles of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2: an observational cohort study. *Lancet Infect Dis.* 2020 Mar 23.

なぜ1/100作戦なのか？

唾液中のウイルスコピー数と感染力



他者にウイルスを伝達する期間

疫学データ

発症前後数日はウイルスを伝達しやすい

発症後7日以後はウイルスを伝達しない

RT-PCRのデータ

発症後10日で唾液中のウイルス量は
およそ1/100になる

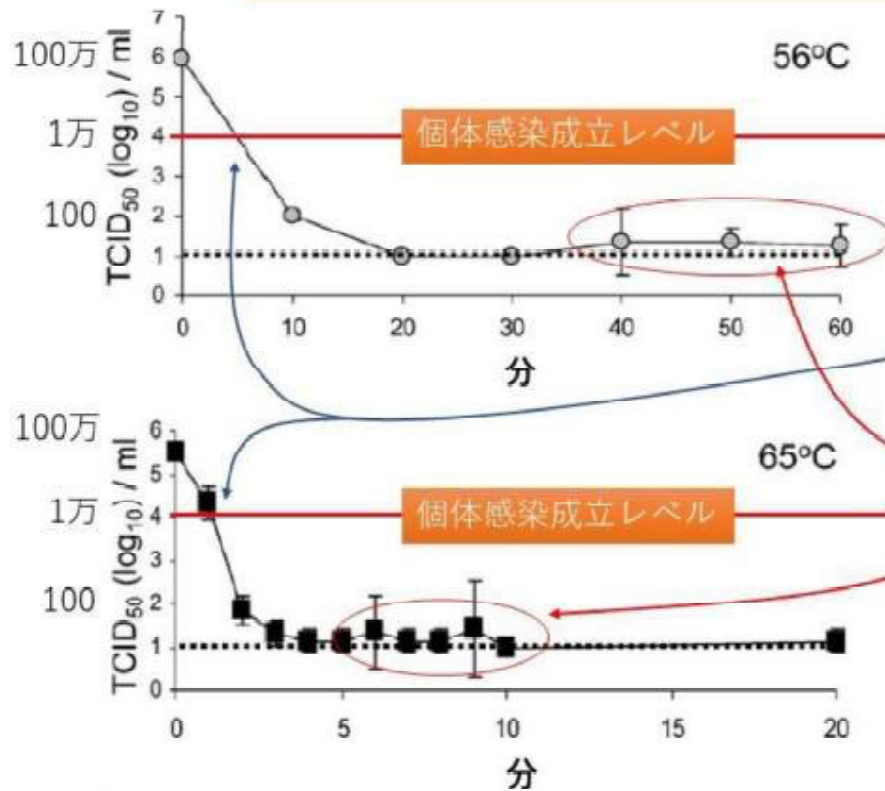
感染者から出るウイルスが1/100
になれば他人にはほぼ移らない

感染門戸に到達するウイルスを
1/100にすれば、感染はほぼ
防げるはず

SARS-CoVの不活化実験（2004年の実験）

ウイルスは完全に不活化される必要はない！！

SARS-CoVが熱にどれだけ弱いかわかった実験（2004年）



目的

ウイルス液を56°Cまたは65°Cで温めて、感染力がどの程度低下するのかを調べた。

結果と考察

最初の56°Cでは5分以内、65°Cでは2分以内で個体（人）には感染しないレベルまで感染能力は落ちた。

感染性のウイルスは56°C60分、65°C9分でも残存しているが、個体（人）への感染を考えた場合、無視できるレベルである。

私の提言（問題提起）

ウイルスの完全不活化必要時間よりも、個体感染成立レベル以下までの時間、「個体感染性消失時間」でものごとを考えるべきなのでは？

Darnel *et al.*, *Journal of Virological Methods* (2004) 121: 85-91

吉村知事からの質問に対する回答

①3月の欧米からの波はいつピークアウトしたのか？

3月28日にピークアウトした。

②何故、ピークアウトしたのか？

緊急事態宣言後の自粛によるものではない
多くは、夜の街、飲み会、カラオケの自粛と思われる
マスクの着用は効果的だった

③それらを参考に、万一、次の第二波が来た時の
（時折発生するクラスターは除く）、最も効果的な対応方法について

接触機会の削減ではなく、感染機会の削減
具体的には、**1/100**作戦（あるいは半自粛）の周知徹底

病院、介護施設の感染予防策
コロナ弱者の隔離（シェルターホテルへの支援）
コロナ弱者と接する人への核酸検査（**LAMP**法等）の定期的実施
夜の街（性風俗を中心とした）への介入（指導、検査など）
入国時の検疫の強化（**LAMP**法等）

吉村知事への提言

健常者でも診断を強く希望する人（介護従事者、芸術家、高校部員等）に唾液を用いた核酸検査（LAMP法検査）を受けても良いことにする

唾液を不活化するため生物学的封じ込め施設（BSL2またはBSL3）が不要
一検体2,000円以内で診断可能（初期投資除く）
実験系の理系学生でも実施可能（学生のバイトでも対応可能）
1検体40分程度、16検体で60分以内

唾液を交換する可能性がある業種に関する指導、LAMP法検査の義務づけ

ウイルスの基礎知識（1/100作戦あるいは半自粛）の啓発

シェルターホテルへの支援

Stay Home作戦、ソーシャルディスタンス作戦の考えを改める

Take Home Message

1/100作戦で
コロナウイルスから
上手に逃れてね！



そして何より

みんな仲良く！



Illustrated by ぽめた

等温増幅蛍光測定装置（研究用）

	Genelyzer FII	Genelyzer FIII
		
サンプル数	16ウェル (8連チューブストリップ×2)	8ウェル (8連チューブストリップ×1)
重量	2.3 kg	1.75 kg
サイズ	210(L)×285(W)×120(H) mm	250(L)×165(W)×85(H) mm
バッテリー駆動時間	約4時間	約3時間
タッチスクリーン	○	○

Genelyzer Fシリーズ

■検査フロー



参考価格

商品名	形式	単価(税抜)
等温増幅蛍光測定装置 GenelyzerFII	GEN2T-01	¥1,800,000
等温増幅蛍光測定装置 GenelyzerFIII	GEN3T-01	¥1,200,000
Isothermal Master Mix (Fast) 300反応分	ISO-004	¥160,000
逆転写酵素	RT-010	¥40,000
クーリングブロック A	GBLOCK-01	¥12,000
クーリングブロック A & B	GBLOCK-03	¥20,000
チューブストリップ (50 STRIPS)	OP-0008-50	¥12,200
チューブストリップ (500 STRIPS)	OP-0008-500	¥102,400

消耗品参考価格 (300検査分)

商品名	形式	数量	金額(税抜)
Isothermal Master Mix (Fast) 300反応分	ISO-004	1	¥160,000
逆転写酵素	RT-010	1	¥40,000
チューブストリップ (50 STRIPS)	OP-0008-50	2	¥24,400
		計	¥224,400

啓発チラシ

新型コロナに負けてたまるか！
1/100作戦（夏バージョン）

2020/4/23 配信

新コロなんかに負けてたまるか！

みんなでやればみんなが助かる！感染したくないなら守れ！

- ✓マスクは必ずしろ！咳やツバを飛ばすな！
- ✓こまめに換気しろ！三密ヤバいぞ！危ないぞ！
- ✓手や指からうつることを阻止しろ！手はこまめに洗え！
- ✓手が洗えないときはウェットティッシュかぬれタオルで拭け！
- ✓外出中は手で顔をさわるな！
- ✓マスクの外側さわったら手を洗え！
→マスクおいたとこも忘れず拭け
- ✓人と話すときはずっとマスクしとけ！
→長時間話したいならネットでやれ、飲み会もネットでやれ
- ✓食事は黙って済ませろ！
→話したいなら食べ終わってマスクしてから話せ、換気もしろ
- ✓タバコ？重症化したくないなら今すぐやめろ！
- ✓ワーワー盛り上がりしてる場所には行くな！
→みんな黙ってる場所はあまり問題ないが、手からの感染には気をつけろ
- ✓うち帰ったらまず手と顔を洗え！
- ✓ドアノブ拭くの忘れんな！さわったところは拭いとけ！
- ✓拭いて洗って新コロを減らせ！1/100にすればほぼ感染しない！



原文・監修：京都大学 ウイルス再生医科学研究所 宮沢孝幸 @takavet1
文・イラスト・DTP：Cream @creamrobo

Twitter @takavet1 で最新情報配信中！

<https://creamrobo.com/20200612a/>
からダウンロードできます。

ウイルス研究 33年!!
専門家が教える予防法

約 1/100

2020/6/12 配信

新型コロナウイルスを感染しない量まで減らそう！

コロ+ 1/100作戦！

ヒャクフンイチ
サクセン

- ✓手洗いは水15秒でOK！完璧に洗うよりこまめに洗う！
▶せっけんつけてゴシゴシ洗う必要なし！感染しない量まで減らせばOK
▶ノロウイルスは超微量で感染するが、新型コロナは超微量では感染しない
- ✓手が洗えないときはウェットティッシュなどでふく！
▶ぬれタオルを2~3本フリーザーバッグに入れて持ち歩くといつでもふける
- ✓顔にさわったらダメ！手にコロナがついてるかも！
▶顔さわるときは手を洗ってふいて、コロナを1/100まで減らしてから
- ✓ずっとマスクしていると熱中症の危険あり！
▶マスクをとったら無言、またはツバが飛ばないように小さな声で話す
▶マスクなしでセキしたくなったら、ティッシュや服で口と鼻をおさえてする
- ✓蚊に刺されても感染しない！
▶昆虫がコロナウイルスを運んだことはない
- ✓汗がついても感染しない！
- ✓うちに帰ったら手と顔を洗う
▶できれば早めにシャワーを浴びる
▶外で使ったスマホをふく
- ✓ドアノブを忘れずにふく
- ✓エアコンしてても窓開けて換気する
▶フターの家庭用エアコンは空気を循環させてるだけ



監修：京都大学 ウイルス再生医科学研究所 宮沢孝幸 @takavet1
文・イラスト・DTP：Cream @creamrobo HP：creamrobo.com

Twitter @takavet1 で最新情報配信中！