

新型コロナウイルス感染症予防のための基礎知識

# 「新型コロナウイルス感染症の現在と未来」



九州保健福祉大 薬学部薬学科教授

のべおか健寿ささえ愛隊 隊長

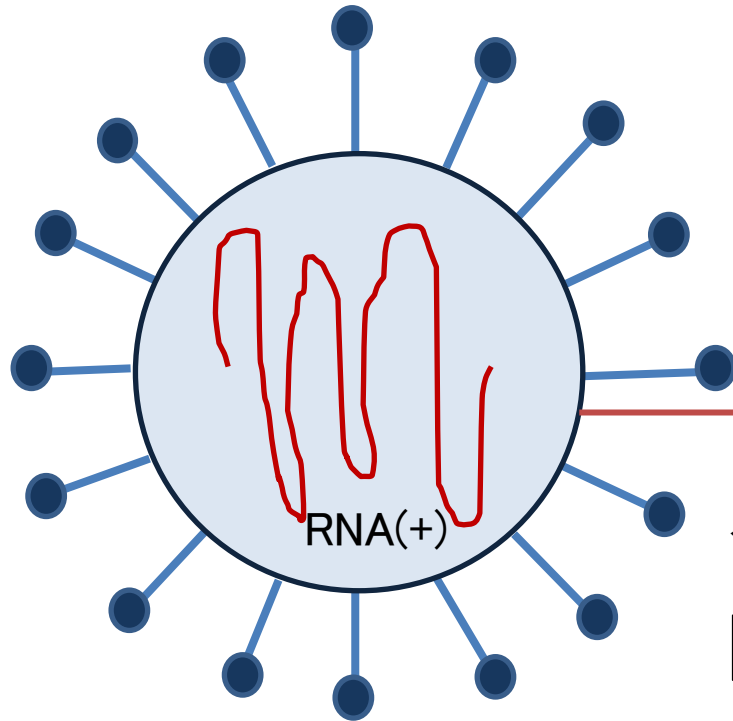
日本呼吸器学会専門医・指導医・感染制御医師

延岡、日向、西臼杵コロナコーディネーター（県調整本部）

佐藤 圭創

# 新型コロナウイルスとは？

コロナウイルス



膜は脂質(油)でできている  
石鹼とアルコールが有効  
(膜が壊れ、スパイクがバラバラになる)

膜(エンヴェロップ)

スパイク → スパイクで、細胞に接着

大きくて重いウイルス

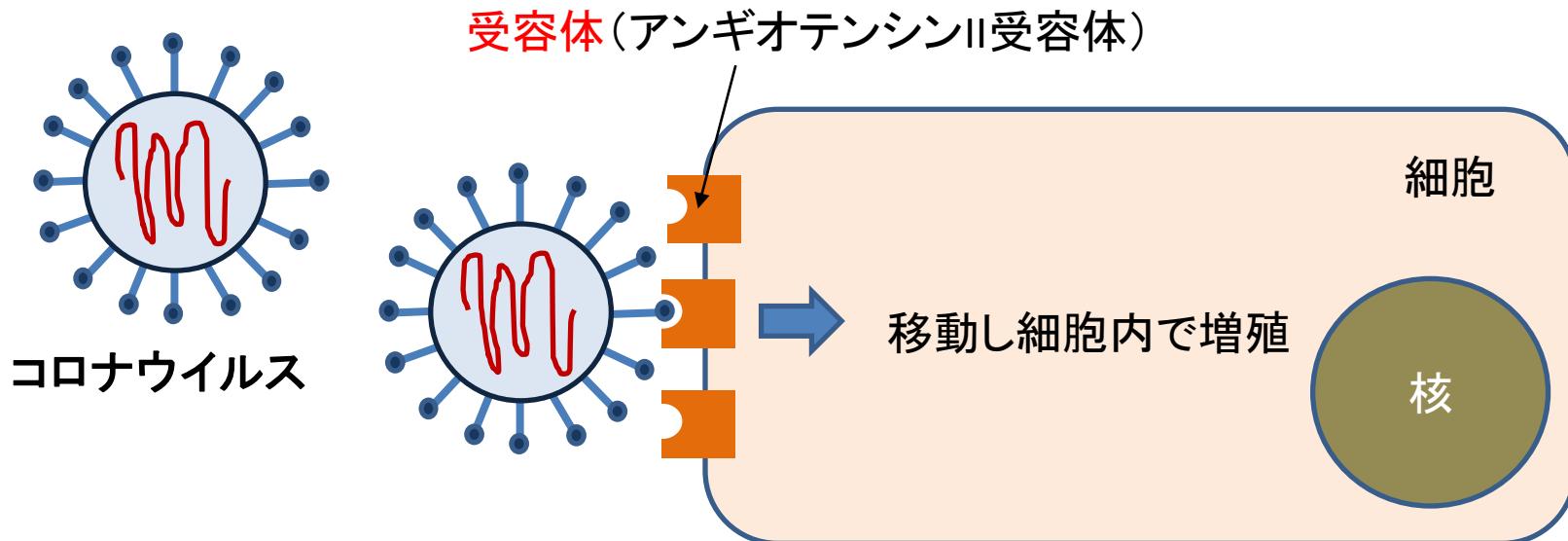
遠くに飛ばない → 1~2mで落ちる

上気道(鼻咽頭や舌)・気管支・肺で増殖 → 飛沫感染 → マスクで防御

消化管・便で増殖 → 接触感染 → 手洗いで防御



# ウイルスのスパイクが受容体に結合 → 感染



上気道、下気道(肺)の受容体 → 肺でウイルスが大量に増殖 → 血管を通して全身へ



受容体の多い臓器で細胞に感染し臓器が障害される

受容体の多い臓器

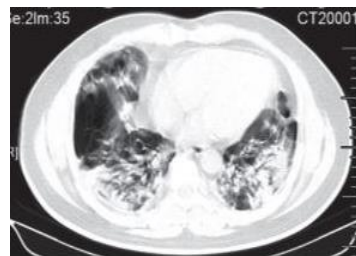
のど、鼻、気管、肺  
心臓  
腎臓  
脳  
血管

舌



唾液中にウイルスが多い

肺の受容体 ⇒ 肺炎 ⇒ 呼吸不全  
心臓の受容体 ⇒ 心筋炎 ⇒ 心不全  
腎臓の受容体 ⇒ 腎障害 ⇒ 腎不全  
脳の受容体 ⇒ 痙攣  
血管の受容体 ⇒ 血栓症 ⇒ 脳梗塞など

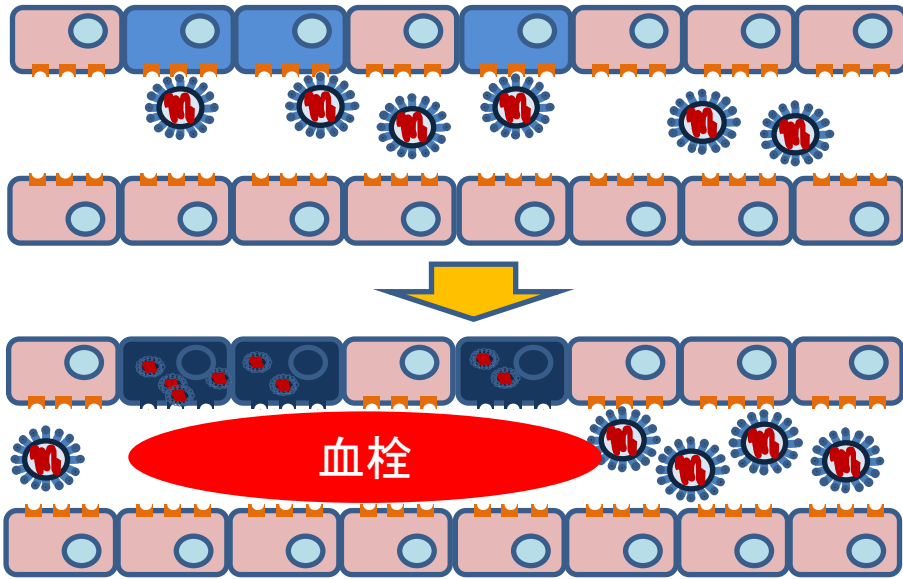


肺炎

# 新型コロナウイルス感染による血栓症・血管炎の発症機序

## 血管内皮細胞の受容体に結合

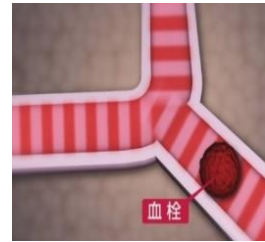
ウイルスが受容体に結合し血管内皮細胞が障害



- ウイルスによる血管内皮障害
- ウイルス血症
- 凝固系亢進(血がかたまりやすい)
- サイトカインストーム



## 血栓症



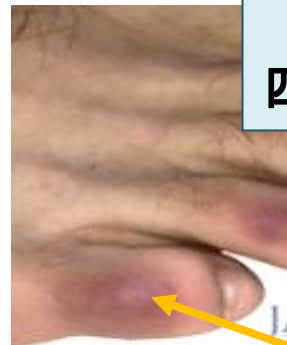
障害された血管内皮細胞の周囲に**血栓**できる

炎症細胞の  
集簇(集まる)

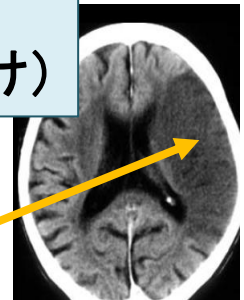
血管に炎症

川崎病などの血管炎

脳梗塞、  
心筋梗塞、  
四肢循環障害(しもやけ)



しもやけ様皮疹



脳梗塞

# 新型コロナウイルス感染の皮膚症状



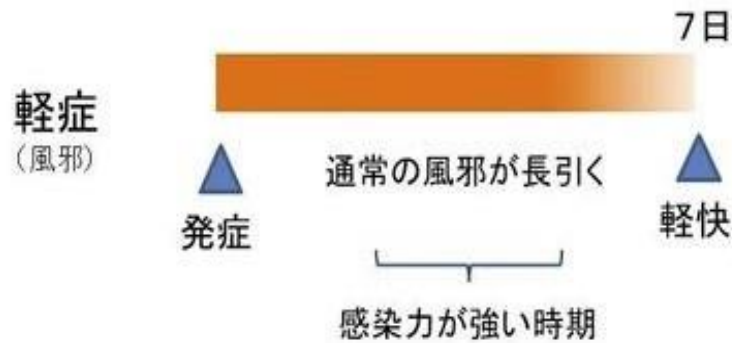
しもやけ様

水痘様

# 症状

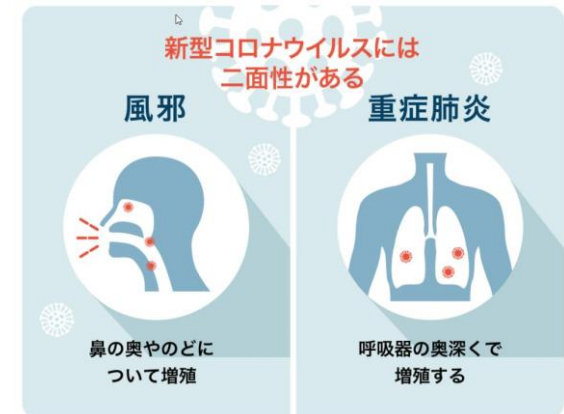
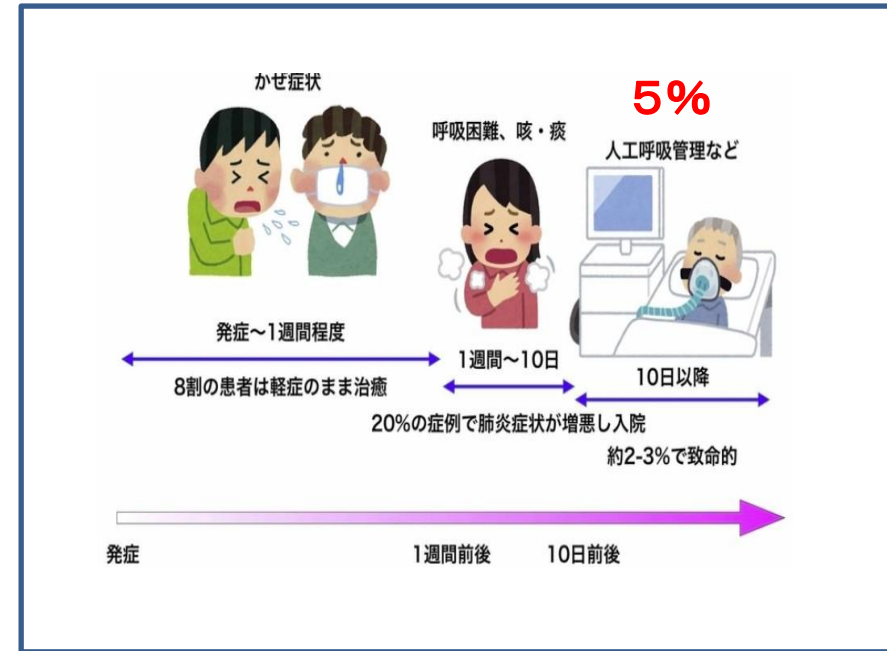
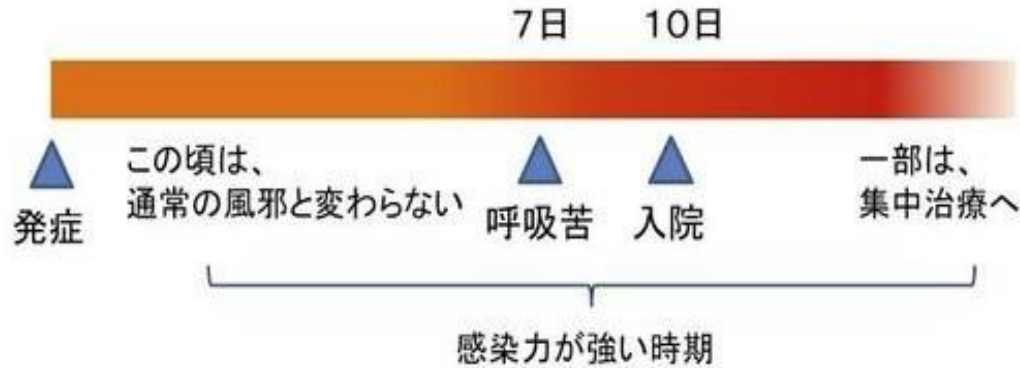
8割

軽症者、無症状者(感染者の2割)からの感染拡大をどう防止するかが重要



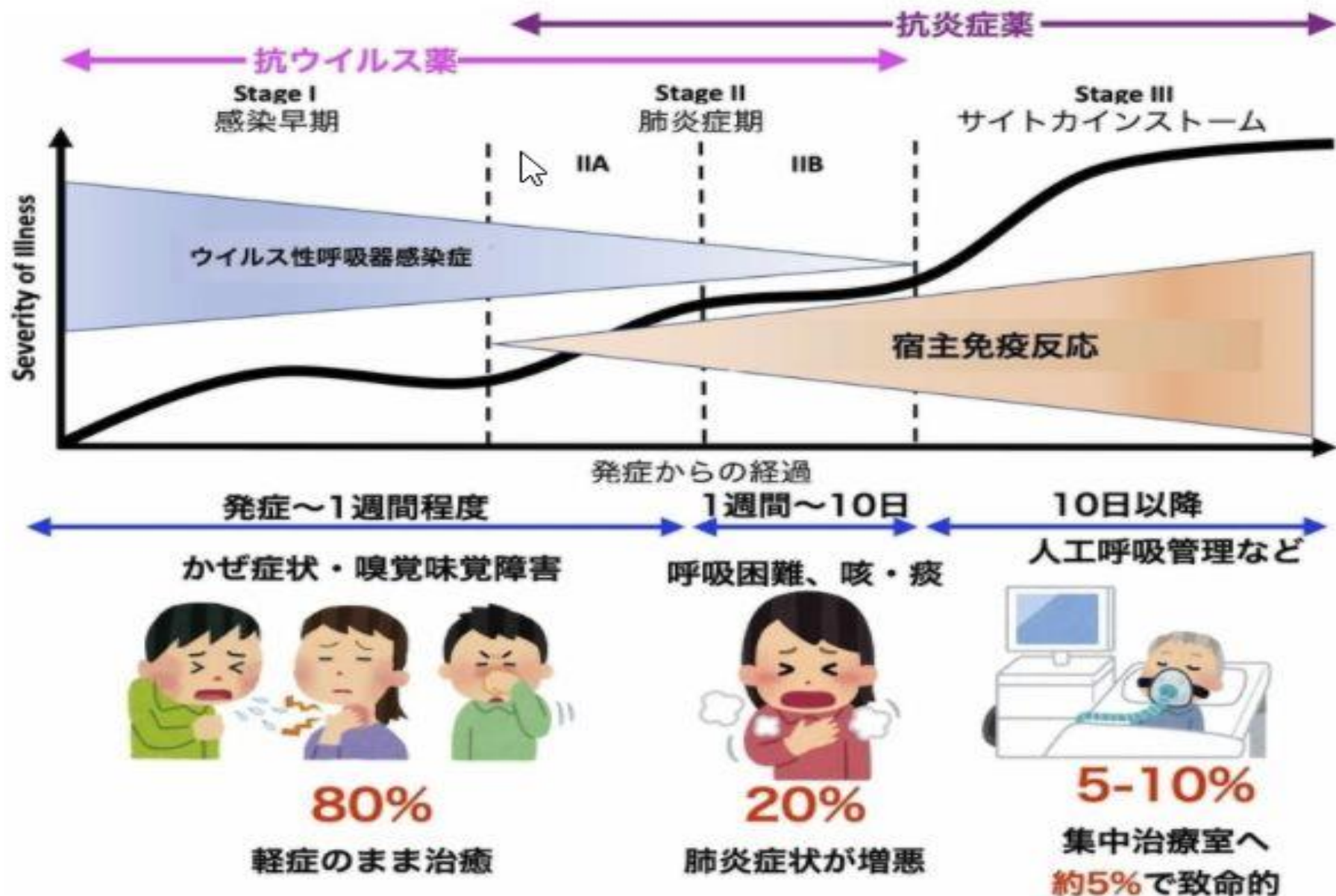
2割

重症化 (新型肺炎)



最近、30代以下の若者の重症例もあり： 肥満、糖尿病などの基礎疾患ある場合

# 新型コロナウイルス感染症の治療の考え方



# インフルエンザウイルス

感染経路： 飛沫感染 > 接触感染

基本再生産数： 1.4~4

潜伏期： 1~4日 (平均2日)

感染のピーク： 発症後

ウイルスが多い場所： 鼻腔、咽頭粘膜

致死率(%)： 0.01~0.02

病態： ウイルス性炎症 >> 過剰免疫

症状持続時間： 3~7日

症状： 強い風邪症状

治療薬： 抗ウイルス薬

感染者の年齢： 10未満が多い

検査： 抗原検査、抗体検査

ワクチン： あり(鶏卵由来スプリットワクチン)

# 新型コロナウイルス

感染経路： 飛沫感染 = 接触感染

基本再生産数： 1.4~6.6

潜伏期： 2~14日 (平均5日)

感染のピーク： 発症前

ウイルスが多い場所： 舌、唾液

致死率(%)： 1~5

病態： ウイルス性炎症(初期) = 過剰  
免疫(後期)

症状持続時間： 2~3W

症状： 強い風邪症状 + 重症肺炎

治療薬： 抗ウイルス薬、ステロイドなど

感染者の年齢： 20歳以上、40-60が多い

検査： PCR検査、抗原検査、抗体検査

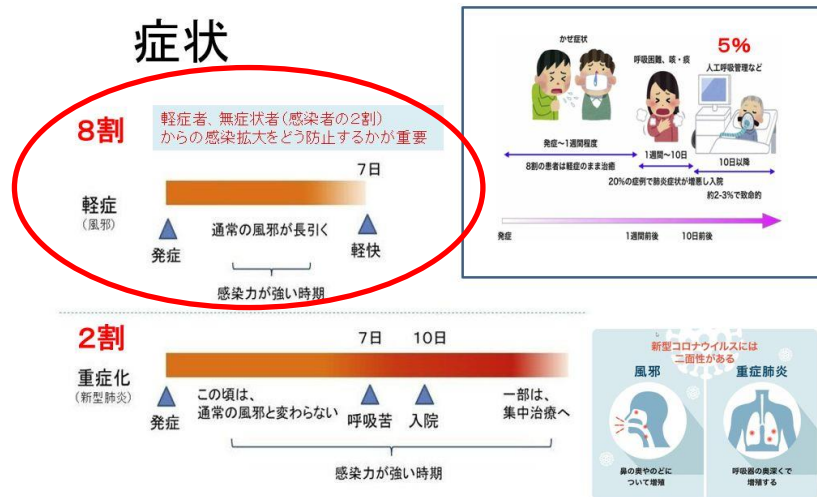
ワクチン： 準備中(遺伝子ワクチン)



# インフルエンザと同じという主張の意味(2つあり)

- インフルエンザと同じような症状で同じくらいの致死率だから、心配いらない！！！！

一部の人はインフルエンザ同様だが・・・

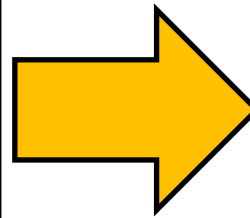


- インフルエンザ同様の対応しないと、将来、病床が足りなくなり医療崩壊起こす→指定感染症外し、一般病院でも新型コロナの診療すべき

インフルエンザは、基礎疾患が重症な人が、基礎疾患が増悪して死亡(間接的)→超過死亡  
新型コロナは、コロナウイルス感染そのもので死亡(直接的)

# これから冬

- 気温低下(免疫能低下)
- 乾燥(繊毛運動低下)
- 密閉(換気不十分)
- 人の流動性(感染機会の増加)
- インフルエンザ(重複感染)
- 花粉症(上気道粘膜障害)
- 慣れ(予防対策の形骸化)



新型コロナウイルス感染症

増加???

第3, 4, 5の波

**医療・介護・行政関係者は、  
最悪の事態を想定した準備必要**

ただし、一般の人には  
いろんなことがわかってきたから安心

ウイルスそのものの病態  
過剰免疫の病態  
治療の方向性(ステロイド著効)  
予防の方策(以外にうつらない)  
重症化・死亡抑制

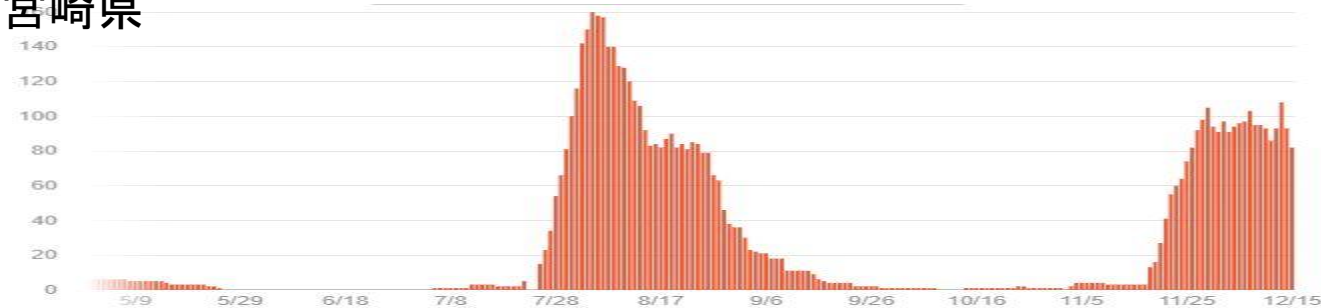
# 現在までの状況

## 日本



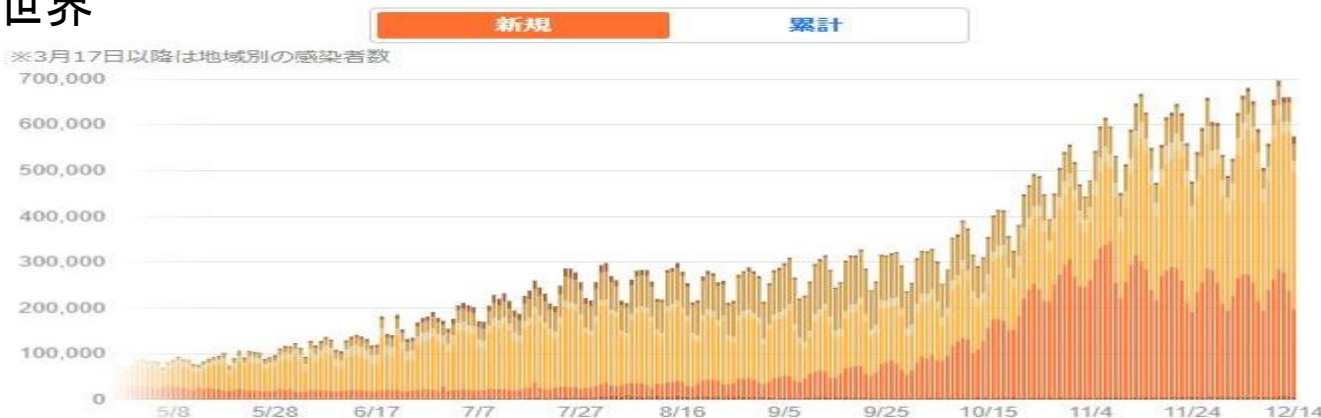
| 宮崎県の発生状況        |               |        |     |
|-----------------|---------------|--------|-----|
| 現在感染者数          | 新規感染者数        | 累計感染者数 |     |
| 82<br>(前日比 -11) | 7<br>(前日比 +1) | 618    |     |
| 死亡者数            | 3             | 退院者数   | 533 |

## 宮崎県



| 宮崎県の発生状況        |               |        |     |
|-----------------|---------------|--------|-----|
| 現在感染者数          | 新規感染者数        | 累計感染者数 |     |
| 82<br>(前日比 -11) | 7<br>(前日比 +1) | 618    |     |
| 死亡者数            | 3             | 退院者数   | 533 |

## 世界



| 世界の発生状況 |                           |        |                              |
|---------|---------------------------|--------|------------------------------|
| 新規感染者数  | 574,969<br>(前日比 -85,636)  | 累計感染者数 | 71,051,805                   |
| 死亡者数    | 1,608,648<br>(前日比 +8,726) | 回復者数   | 47,571,531<br>(前日比 +378,362) |

# 現在の延岡市の感染傾向

## 11月まで

- 感染流行地域の人との接触
- 感染流行地域への訪問
- 飲酒を伴う懇親会等
- 大人数や長時間に及ぶ飲食(5人以上)
- マスクなしでの会話(カラオケ、車中など)
- 狭い空間での共同生活

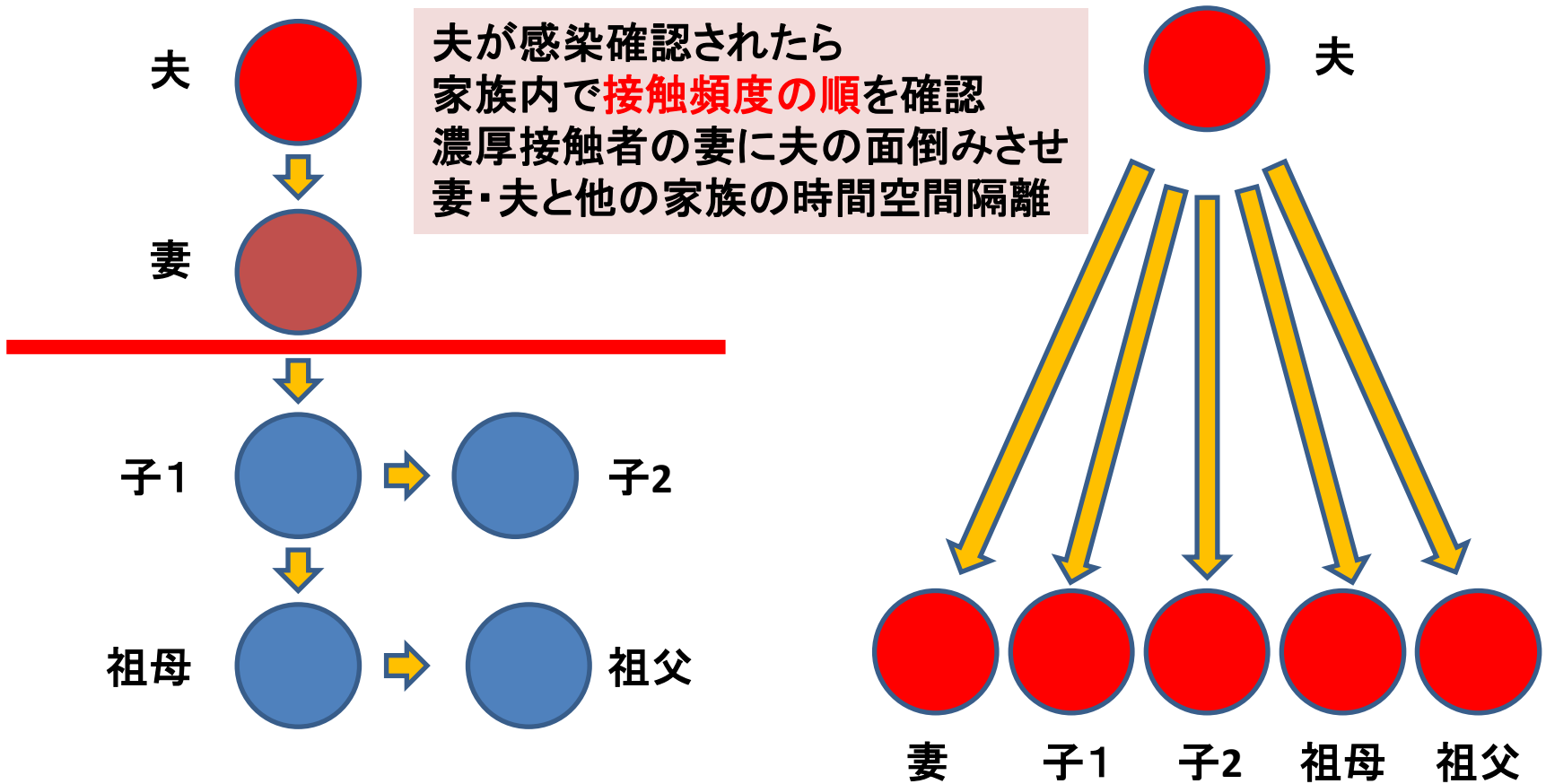
## 12月から

- 感染経路不明の**職場内感染**の増加
- 感染経路不明の**家庭内感染**の増加

**社会的ウイルス量の増加** = 症状なしのウイルス保持者がスプレッダーの可能性

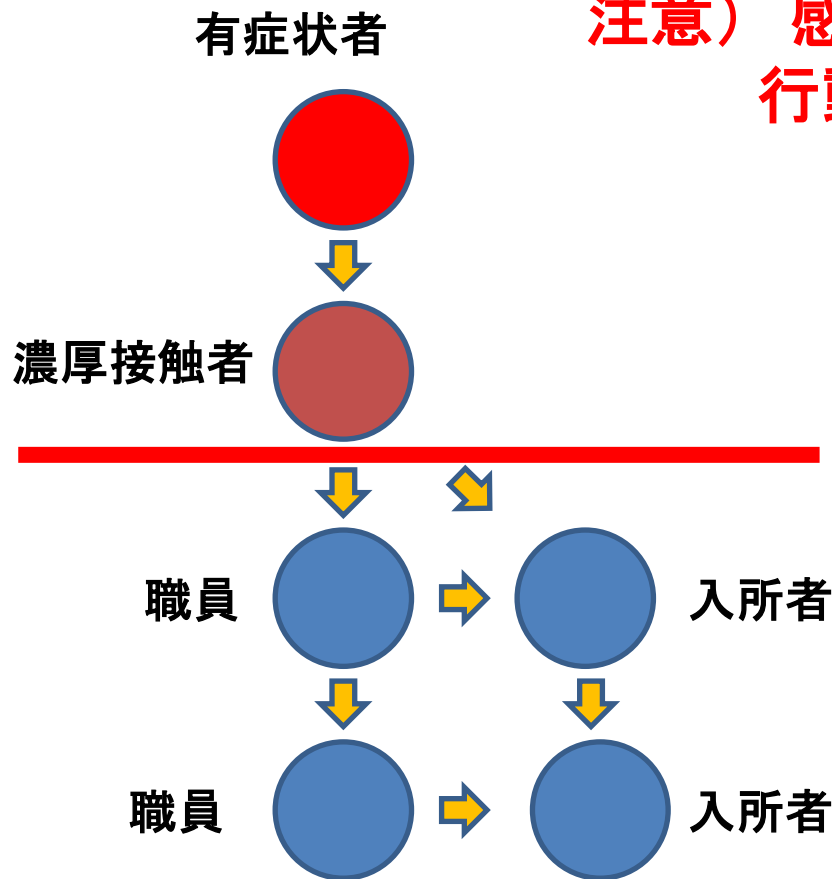
# 家族内感染パターン

6人家族(夫、妻、子2、祖父、祖母)とすると



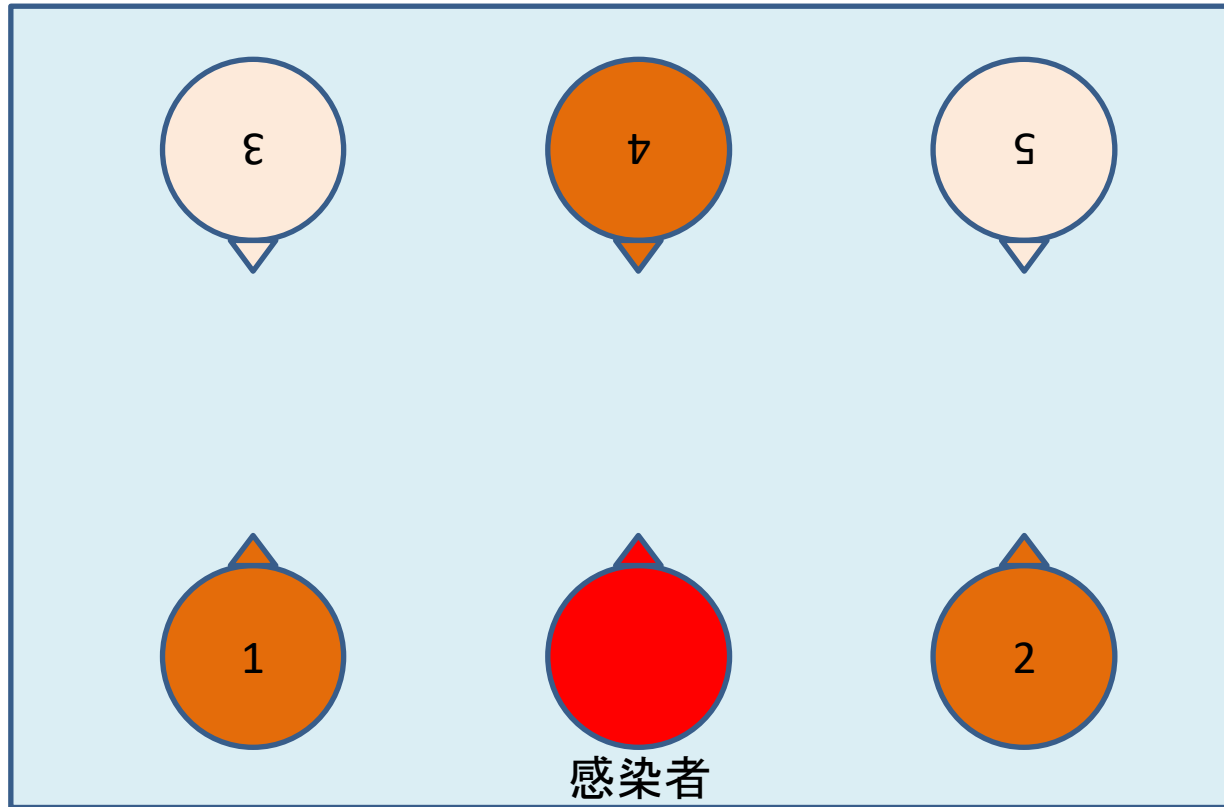
# 職場では？

**注意） 感染は、発症の2日前から起こる  
行動歴を把握できるようにしておく**



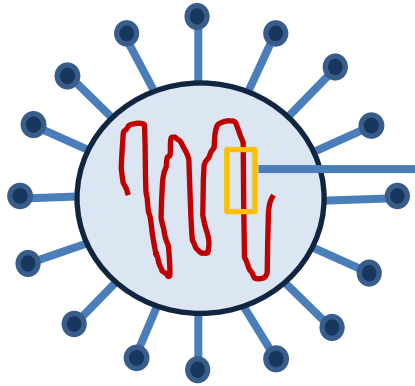
有症状者が感染確認されたら  
施設内で**接触頻度の順**を確認  
濃厚接触者の隔離  
他の職員と他の入所者の時間空間隔離

# 食事の場所



両隣と正面は、感染しやすい  
少し、斜めに座るだけで、感染は抑制可能

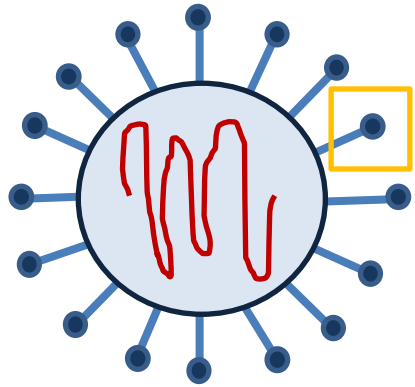
# コロナウイルス関連検査



コロナウイルスの遺伝子の一部を機械でたくさん増やして診断する

## PCR検査

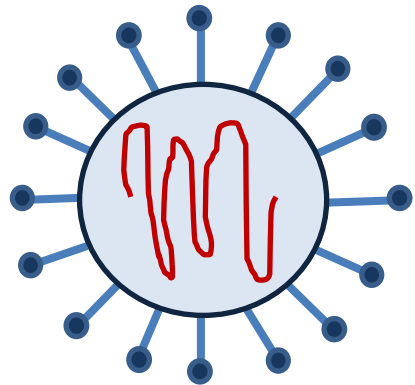
ウイルスの一部の存在の証明  
時間がかかる(3~6時間)  
感染性のない壊れたウイルスも反応  
決められたところでしかできない  
特異度高い



コロナウイルスのタンパク質(抗原)を調べ診断する

## 抗原検査

ウイルスの存在の証明  
15~30分で判定(外来ですぐできる)  
ウイルスの量が少ないと判定できない



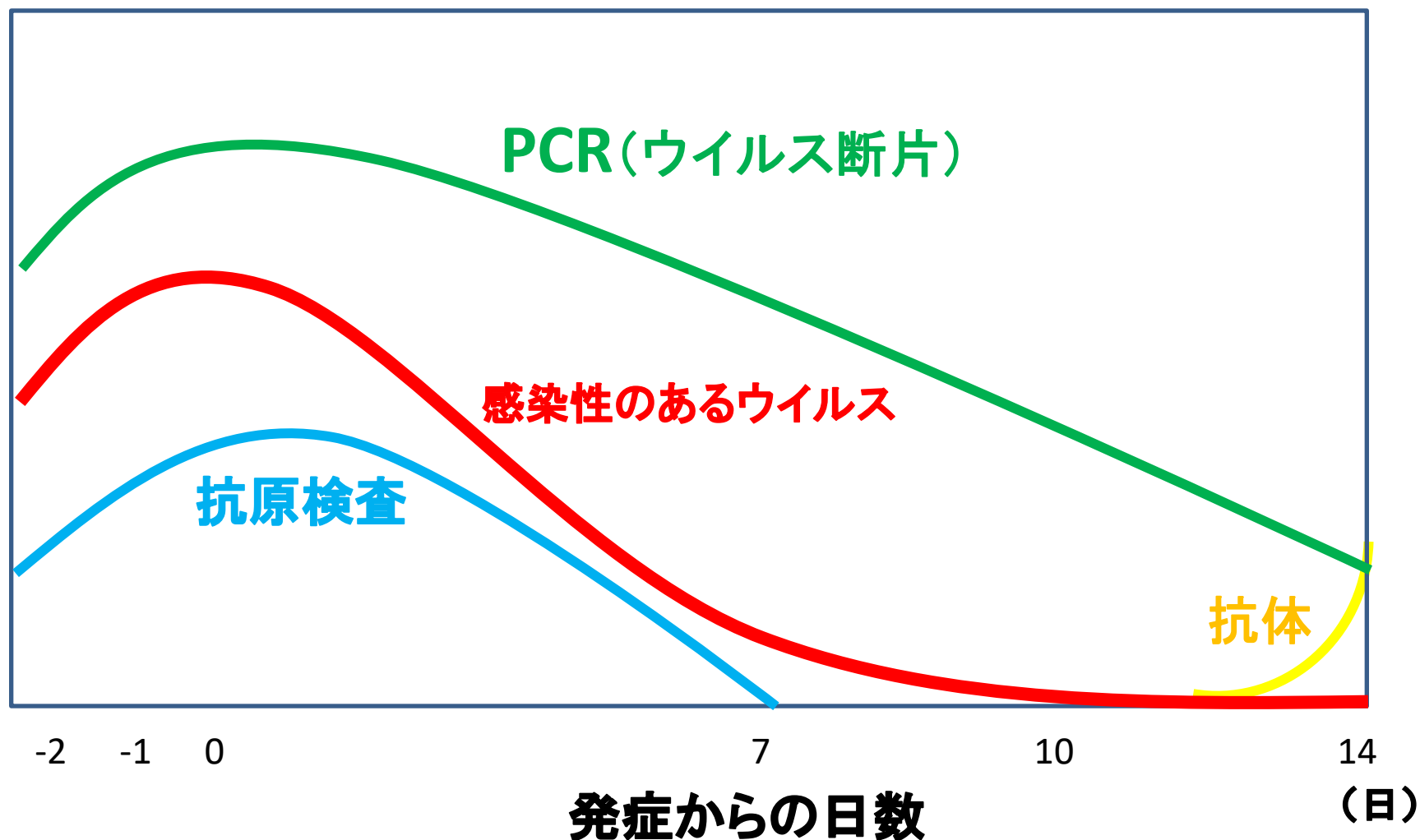
コロナウイルスのに反応する抗体が存在するか調べ感染したことがあるか診断する

## 抗体検査

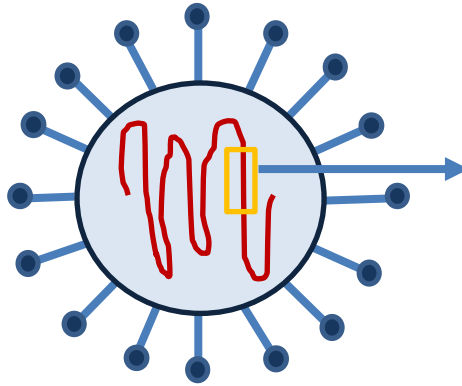
過去の感染の証明  
抗体を持っている人が増えると感染が終息する(自然免疫)



# 感染性のあるウイルス量と各種検査の関係



# PCR検査の問題点



コロナウイルスの遺伝子の一部を機械でたくさん増やして診断する

## PCR検査

PCR陽性＝感染ではない

- 明らかに症状ある人、濃厚接触者のPCR陽性は、感染である確率高い
- 無症状者・スクリーニング患者のPCR陽性： 感染してなくても陽性になるかも
  - 飛沫1個には1000～10000個のウイルスいる
  - これがのど・鼻・口に入った直後にPCRすれば陽性になる可能性あり
- 治ったあとも、ウイルスの死骸がある限り陽性になる
  - 感染性のあるウイルスがないのに隔離が継続→病床が埋まっていく→医療崩壊

PCR、抗原、抗体、時間的概念を駆使しての診断治療が大事

# 感染リスクが高まる場面

1. 飲酒を伴う懇親会等
2. 大人数や長時間に及ぶ飲食(5人以上)
3. マスクなしでの会話(カラオケ、車中など)
4. 狭い空間での共同生活(寮、福祉施設など)
5. 居場所の切り替わり(休憩所、喫煙室、更衣室)
6. 激しい呼吸を伴う運動
7. 屋外での活動の前後

時間、距離、マスク、手洗い、換気、気のゆるみ

# 4つのマスクの効果

1. 飛沫感染予防
2. 口腔内、鼻腔内、気道の加湿効果→せん毛運動が活発に→ウイルスが感染しにくい
3. 手指についたウイルスが、鼻、口に入るのをブロックする
4. 他の人にうつさない

## 飛沫感染

粘性のない1以下～100 $\mu\text{m}$ のアεροゾルとして排出

- ・呼気では1 $\mu\text{m}$ 未満のアεροゾルが多い
- ・咳、くしゃみは1～100 $\mu\text{m}$ のアεροゾル



10～100 $\mu\text{m}$ のアεροゾルは乱反射して白く見えるが、乾燥して5 $\mu\text{m}$ になると乱反射なく透明となる  
100 $\mu\text{m}$ までのアεροゾルは2mあるいは落下までに水分が蒸発し乾燥して感染性を失う  
湿度が高いと、乾燥しないで感染性を保持して浮遊し、気道で感染する

粘性のある大きな飛沫は落下して外側が乾燥しても、内部のウイルスは感染性を保持し、物を介する感染 (fomite transmission) の感染源となる

# うがい薬

ポピドンヨード???

## うがい薬の問題点

- 正常な細菌もやっつけてしまう
- せん運動を障害
- 粘膜細胞障害



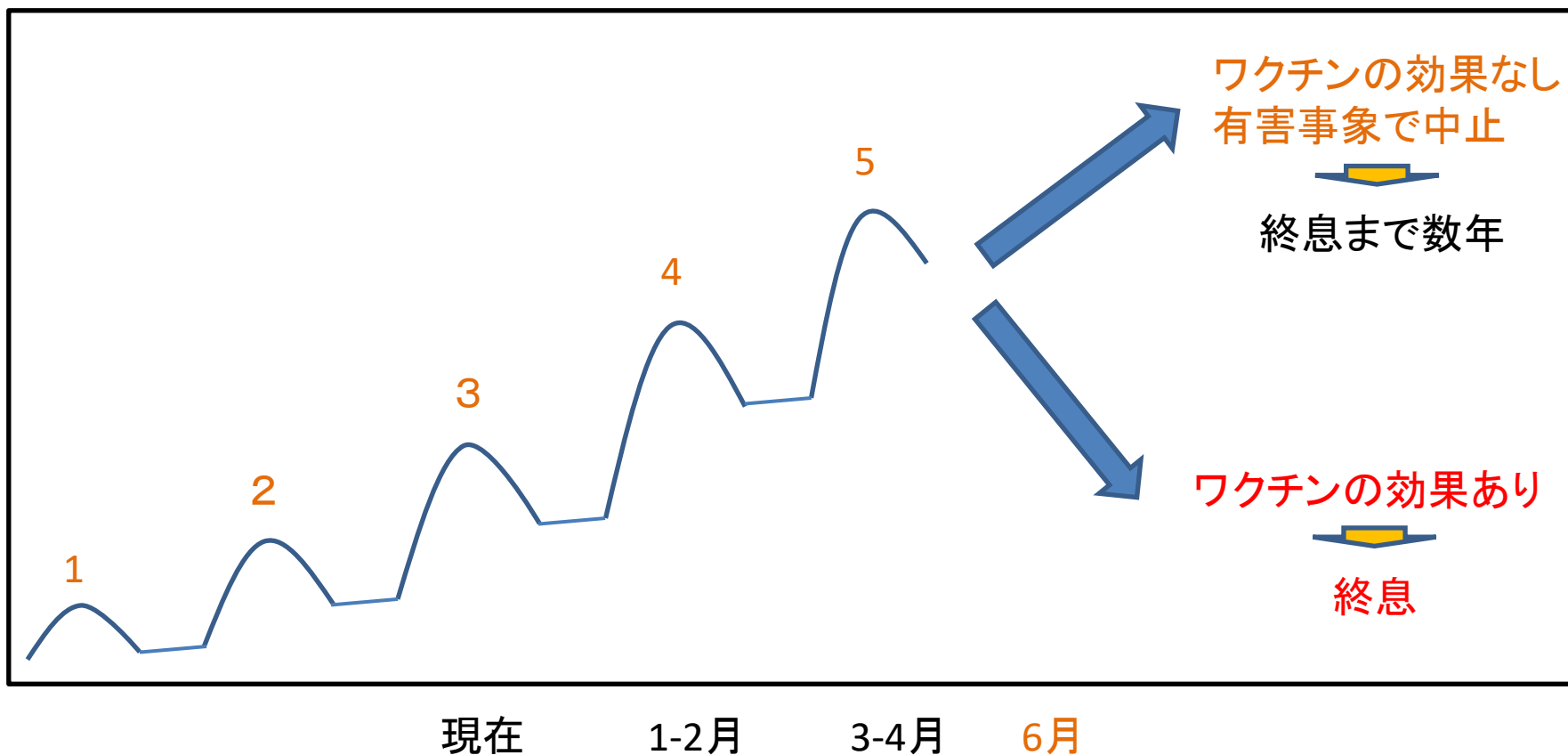
コロナに感染しやすくなる

水道水で、うがい、口すすぎが効果的！！！！

**ウイルスを除去するが、粘膜も障害**

ウイルスを除去→その時だけ << 粘膜障害→修復に時間がかかる

# 今後の予想

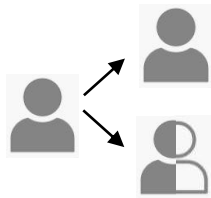


波は必要→下がったときに病床がクリアランスされる  
ワクチンが効果あれば、8~9月で終息へ(先進諸国)

# ワクチンの効果

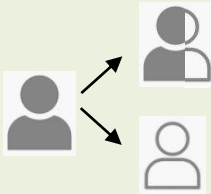
- 実効再生産数（一人が何人にうつすか？）

→ 約1.5 現在



60日後の感染者数

$$1.5^{60} = 36,768,468,716 \text{ (約370億)}$$



ワクチンで50%の人に抗体ができたら

$$0.75^{60} = 0.000000003$$

日本に、100万人感染者いたら2か月で0になる

ファイザー: 6月末までに6000万人分供給

アストラゼネカ: 3月末までに1500万人分供給 (来年中に、6000万人分)

モデルナ: 6月末までに6000万人分供給

# 延岡市で高齢者の感染が多数出たら

- 医療側のみでは、患者のADLが維持できない
- 介護、リハビリなど多角的なサポートが必要

高齢者の感染  
重症化しやすい  
致死率が高い  
医療行為の加重が、通常者の5~10倍



皆様のご協力を必要としております。  
よろしくお願いいたします。



# 高齢者の免疫の特徴

ウイルス感染

ウイルス消出

高齢者



ウイルス量多い

過剰免疫→組織障害



長期化→ADL低下  
重症化→医療資源の消費

一般人



治癒

# 今後

- ワクチン接種開始
- 治療法の確立
- 新しい抗コロナ薬
- コロナ対策の習慣化
- 高齢者・基礎疾患のある人への感染対策徹底



来年の夏には、明るい未来が見えてくる

# ご清聴ありがとうございました！！！！

## コロナウイルスに善悪なし

問題は、感染予防、治療、過剰免疫対策などの  
感染される人側にあり

by けいぞう



高千穂峡