

2020.2.10.新型コロナウイルス感染症について

Epidemic curves (感染症流行曲線)

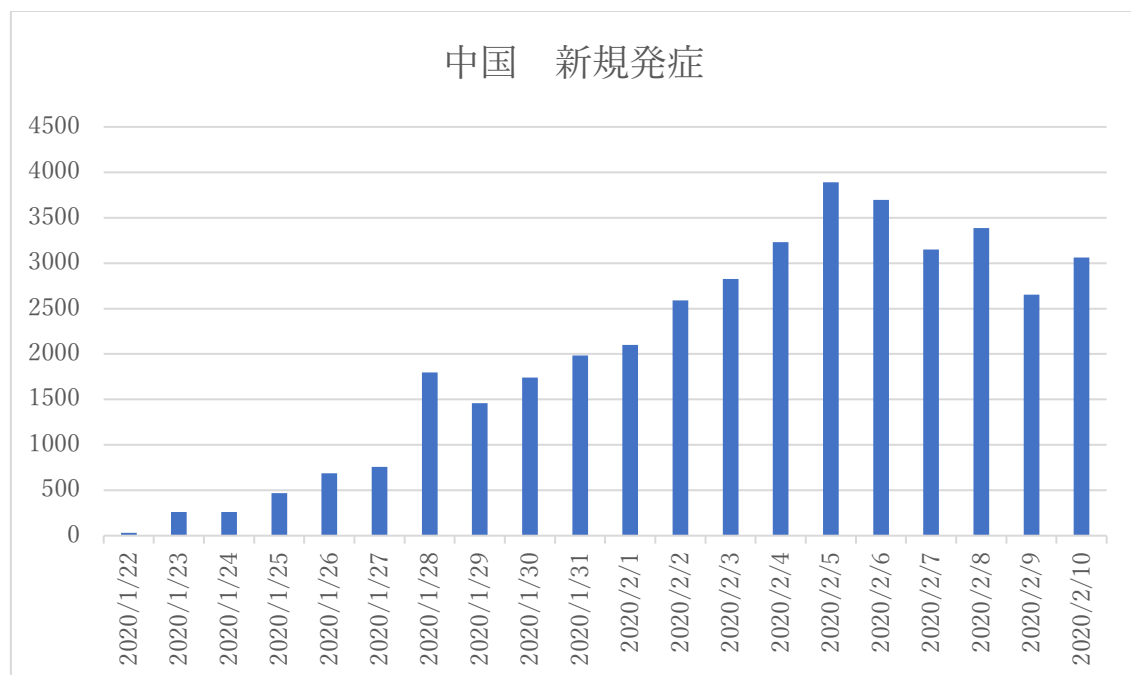
2月9日までのデータはWHOの発表(situation report)に基づく。

<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>

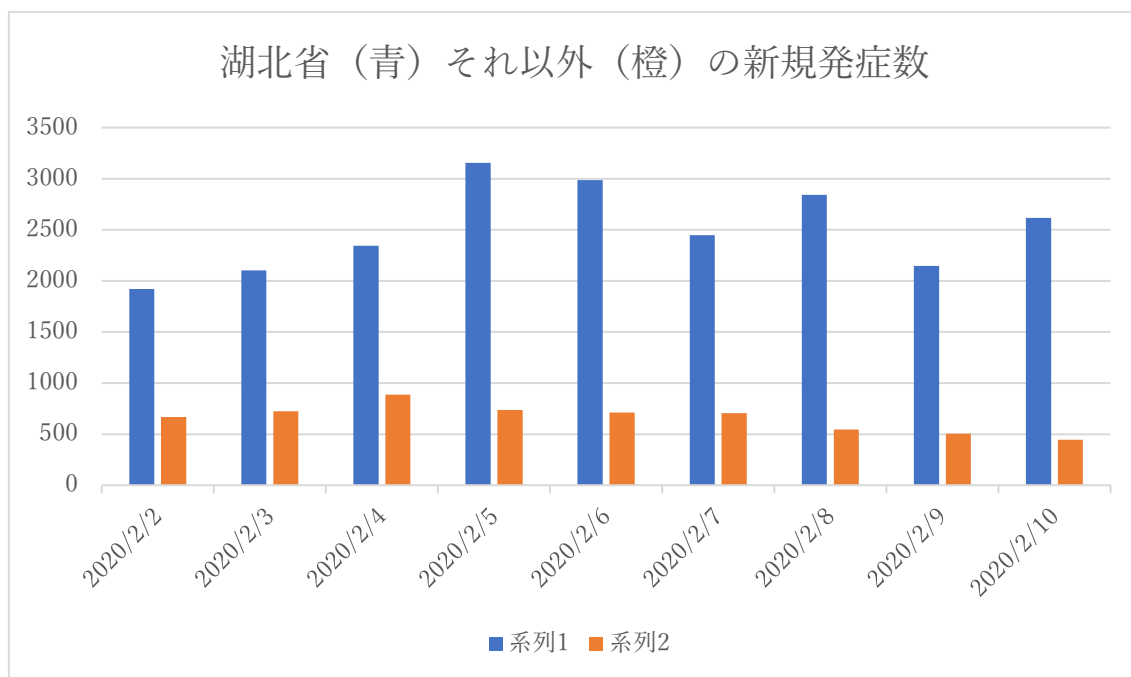
2月10日のデータは疫情通报に基づく。

http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqtb/list_gzbd.shtml

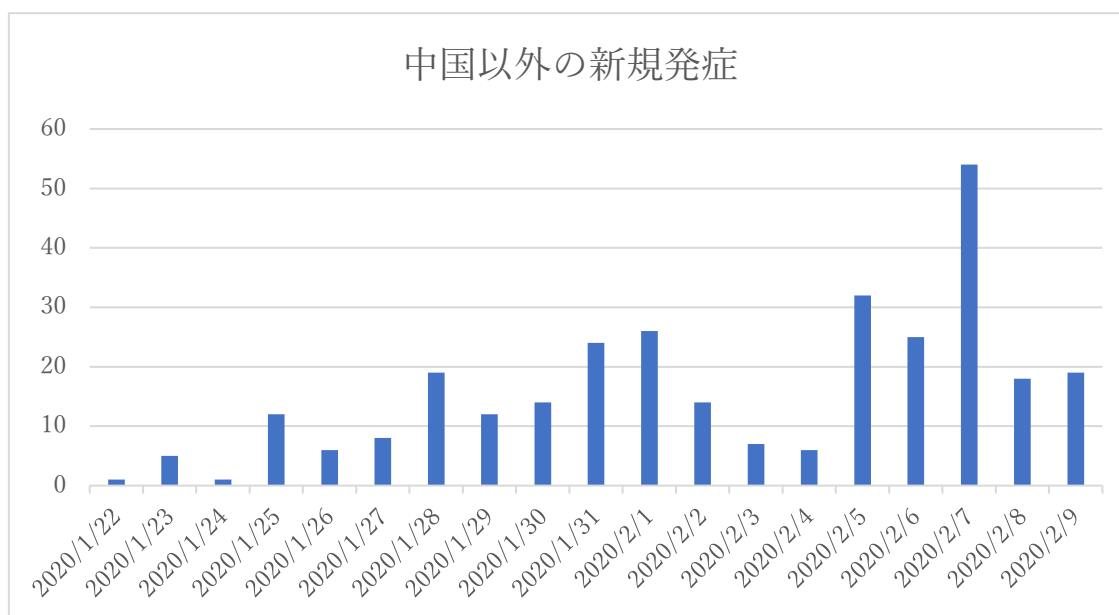
前日までのPCR検査陽性例が含まれており、陽性になった時点で新規発生に含まれる。しかし本来の感染症流行曲線は発症日でプロットするべきである。何故なら発症してから1週間～2週間など、遅れて陽性になる場合も含まれるからである。



中国における新規患者発生数はWHOが数値を公表しだした1月下旬からみると2月5日(3893人)まで直線的に増加している。しかしながら、2月6日以降、アップダウンはあるものの徐々に低下しているようにもみえ、現在ピークを越えつつあると思われる。遅くとも2月中には減少に転じ、3月中にはだいぶ落ち着くものと予想する。しかし、潜伏期間中にも感染させることから封じ込めは難しいであろう＝風土病のようになるか、数年間に1回などアウトブレイクを繰り返すかもしれない。



今度は中国国内の湖北省とそれ以外で分けて、新規発症数をプロットしてみた。湖北省以外（橙）では2月4日をピークに徐々に発症数が減少している。一方、湖北省（青）では患者数のアップダウンがある。武漢の封鎖を含めた予防策が十分機能していないか、新規病院を増設したことにより、今まできちんと検査されていなかった人が診断されるようになったのが理由かもしれない。いずれにしてもまだ慎重に見守る必要がある。



中国以外の新規発症をみると、まだ不安定である。2月7日前後の患者数にはダイヤモンド

ド・プリンセスの 64 人が含まれる。この中で死者は湖北省で感染し、フィリピンで死亡した 1 例のみである。したがって、現地国での二次感染、三次感染例で死に至ったケースは現時点ではない。国内の二次感染、三次感染例は中国からの観光バスの事例であり、重症化はしていない。

無症候性・不顕性感染例の存在について

2020 年 1 月 25 日の時点で武漢では 75815 人の新型コロナウイルス感染者がいると推測された (Lancet doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30260-9)。この日の武漢の患者数は不明である (WHO situation report に記載なし)。中国本土で 1297 人であり、その 7 割が武漢の感染者数と仮定すると、908 人が検査で同定されている。 $908/75815 = 1.2\%$ で、肺炎症状を起こすなどで病院を受診し、PCR 検査で新型コロナウイルス感染症と診断される確率は全感染者の約 1%と推測される。かりに偽陰性 (本当は新型コロナウイルス感染症であるが検査陰性) と重症だが病院を受診しない人が半数近くいたと見積もって、感染者数全体の入院を要する肺炎のケースは僅か 2%である。我々は氷山の一角しかみていない。一方で、98%はウイルス感染しても症状がないか (無症候性)、風邪程度の症状 (不顕性感染) で自然治癒してしまっている人であることが推測される。つまり、新型コロナウイルス感染症は無症状から死に至る重症肺炎まで、その重症度に大きな幅があることを示唆している。実際武漢からチャーター機で帰国した人の中に症状がないのにウイルスが検知された人がいて、その後何らかの症状を発症すれば潜伏期間にあったといえるが、発症しなければ無症候性感染であったととらえることができる。現在 16 例の国内感染事例があることを考えると、1000 人前後は国内に無症候性・不顕性感染者がいる (いた=自然治癒した) 可能性がある。

子どもが感染しても発症しにくい理由

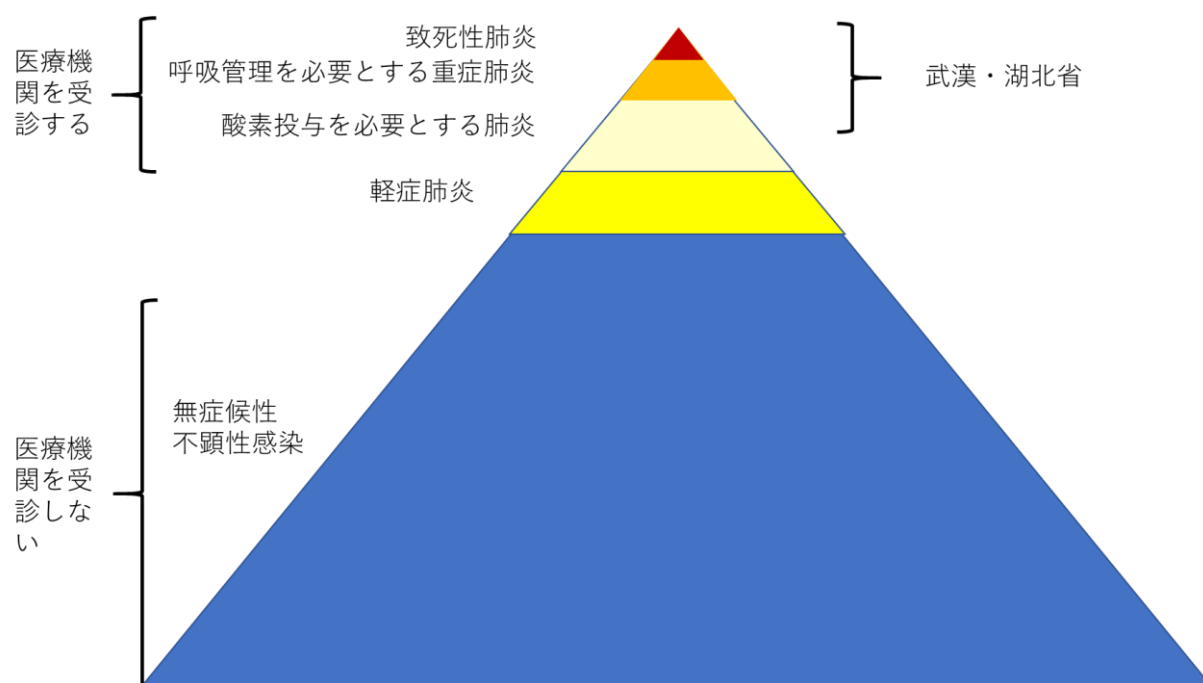
同じウイルスに感染しても無症候性・不顕性感染になるメカニズムとして、既に免疫をもっていることが考えられる。新型のウイルスではあるものの、他のコロナウイルスと共通部分もある。風邪を起こすコロナウイルスと全く異なるウイルスではないということだ。例えばコロナウイルスに対する免疫は 100%ではないにしろ、新型コロナウイルスに対しても働くと仮定する。これは交叉耐性といわれるものだ。子どもも感染し得るが重症化しにくい傾向が SARS と今回の新型コロナウイルスでは知られている。幼稚園以下 (5 歳以下) の子どもの風邪の 10%はコロナウイルスが原因とされる。軽い風邪症状も含め年に 10 回程度風邪をひくとすれば、年に 1 回はコロナウイルスに感染する計算になる。小さい子どものいる 20 代~40 代の親世代も子どもからコロナウイルスの感染を受けているかもしれない。そのため、子どもとその親世代はコロナウイルスに対する免疫を持っていると考えられ、子どもで発症例が少ないことの一部分が説明できるかもしれない。一方、50 代以降ではコロナ

ウイルスに対する免疫が年齢とともに減弱することが予想される。その結果、年齢が高い方が発症しやすい、重症化しやすいのではないだろうか？

武漢・湖北省で死亡率が高い理由について

上記のように新型コロナウイルス感染症の病像は無症状（下図青）から致死性肺炎（下図赤）まで極めて多彩であることが判ってきた。以下のような仮説で説明できるかもしれない。

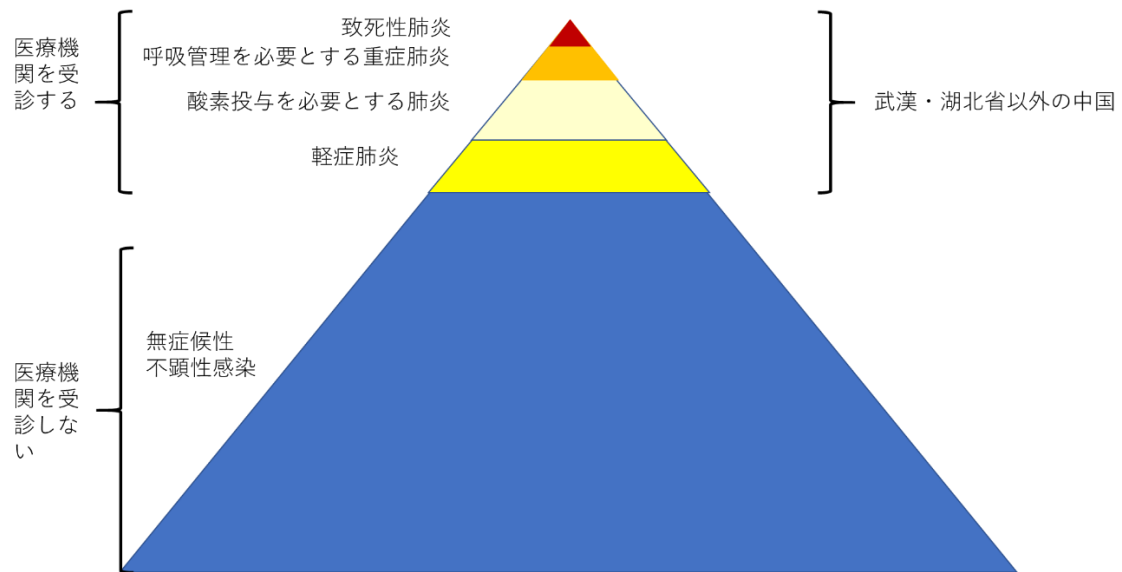
武漢・湖北省



海鮮市場で動物（コウモリやタケネズミなど）から多数の人一気に感染が広がった。しかし、ほとんどは無症候・不顕性感染で医療機関を受診しない。一方、酸素投与が必要とする肺炎患者は息苦しさもあって病院を受診する。その中には重症肺炎や致死性肺炎が含まれる。上図のように武漢・湖北省では致死率が高まる。なぜかという、分母が中等症以上の肺炎だけだからである。また、病院に一気に重症患者が殺到し、病院のキャパシティを超えたことにより十分な医療を受けられない患者が急増した。その患者急増という要素も致死率の高さに影響したと思われる。

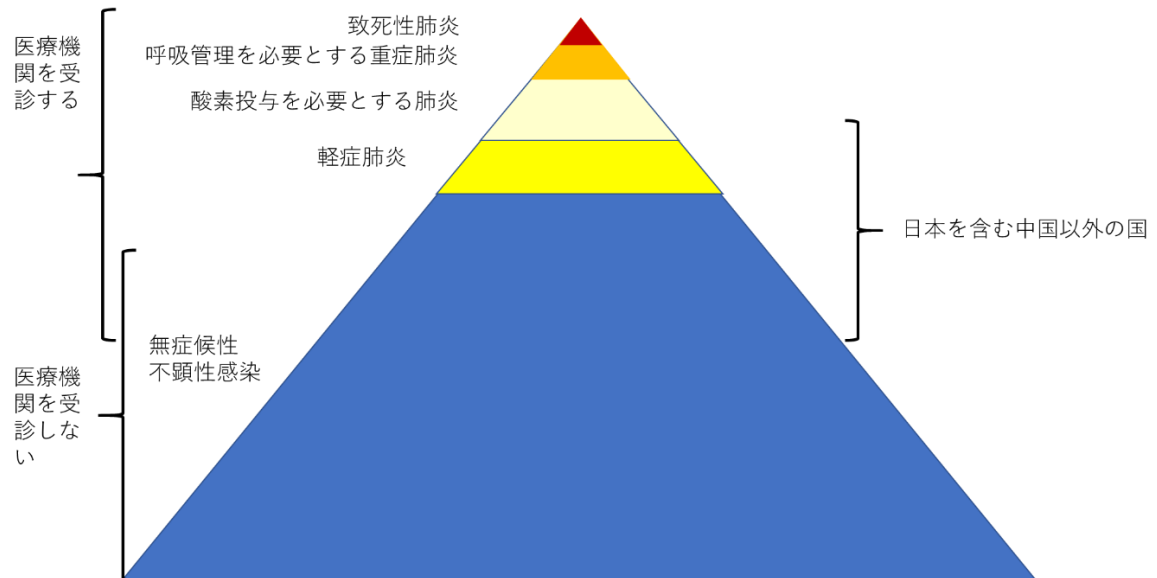
武漢で感染拡大を助長した要因として、春節、自家箸文化などを挙げることができるかもしれない。更に重症化の要因として栄養状態、肥満などの生活習慣病の前駆状態（未病）、大気汚染による肺機能低下なども考えられる。

武漢・湖北省以外の中国



武漢での惨状を目の当たりにし、他の中国国内都市では、春節期間中も予防策をとる。また患者側も症状が比較的軽くても病院を受診するようになる。その結果、武漢・湖北省以外の中国では致死率が低くなる。

日本を含む中国以外の国



日本においては、武漢・湖北省とリンクがあり、症状があれば検査が行われた。またチャーター機で武漢より帰国した人達、ダイヤモンド・プリンセスのクルーズ船乗客では症状がなくても検査対象となり、前者で1~2%、後者で20%が陽性であった。このような場合、最

重症でも酸素投与が必要な肺炎程度で、多くは無症候性・不顕性感染となる。

日本の中で既に無症候性・不顕性感染の患者が拡大していたとしたらどうなるか？

日本の中で既に無症候性・不顕性感染の患者が拡大している可能性は十分ある。この人たちは新型コロナウイルスに対する免疫を獲得しているので、集団免疫として働き、アウトブレイクを防ぐ可能性がある。

2009 年インフルエンザパンデミックとの違い

1 人の患者が平均何人に感染させるかは、インフルエンザも新型コロナウイルスも 2～3 である。感染力は同等とみなすことができる。2009 年の新型インフルエンザではメキシコ・アメリカで発生したこの新型インフルエンザは数日で日本を含む全世界に拡大した。今回の新型コロナウイルスも同程度の速度で感染拡大してもおかしくはない。実際、世界中への感染拡大（パンデミック）は起こらなかったことを考えると、風邪のコロナウイルスに対する免疫をもっている人たち、子どもたちやその親世代が集団免疫として流行阻止に寄与している可能性があるのではないだろうか？

国内の今後の予測

既に不顕性感染、無症候性感染が拡大しているかもしれない。しかし、「誰から感染したか判らない入院を要する新型コロナウイルス肺炎患者」はでていない（チャーター機、クルーズ船での発生は国外感染として含めない）。最後の発症患者さんが 1 月 30 日発症で、潜伏期間 14 日の倍*、2 月 27 日まで「誰から感染したか判らない入院を要する新型コロナウイルス肺炎患者」がでなければ、日本における重症の新型コロナウイルス肺炎の感染拡大の可能性は低いと思われる。しかしながら、中国、世界では日々患者が増え、かつ湖北省以外の地域からウイルスをもった人（潜伏期間ないし不顕性感染・無症候性感染）が入国する可能性があり、2 月いっぱいには緊張感をもって予防に努めるべきであろう。3 月になっても、中国での患者発生がゼロに近づくまでは、日本のリスクもまだ存在すると考えた方がよい。

*SARS パンデミックの際、SARS の最大潜伏期間 10 日 x 2 の 20 日新規発症