

新型コロナウイルス感染症の 流行予測と対策

いま、我々にできること

大橋 順

東京大学大学院理学系研究科
ヒトゲノム多様性研究室

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~humgendiv/>

数理モデルを用いて新型コロナウイルス感染症の発症者数を予測しました。基本再生産数（1人の感染者が回復するまでに感染させる人数）を諸外国並みの**2.5人**と仮定すると、ピーク時の発症者数が相当な人数になることがわかりました。

いま、他者との接触頻度を**40%**近くまで制限しなければ、**医療崩壊**を招きかねません。

もし99%の発症者が接触頻度を40%程度に減らしても、**1%**の無症候キャリアが接触頻度を変えなければ、行動変容の効果は弱まってしまいます。

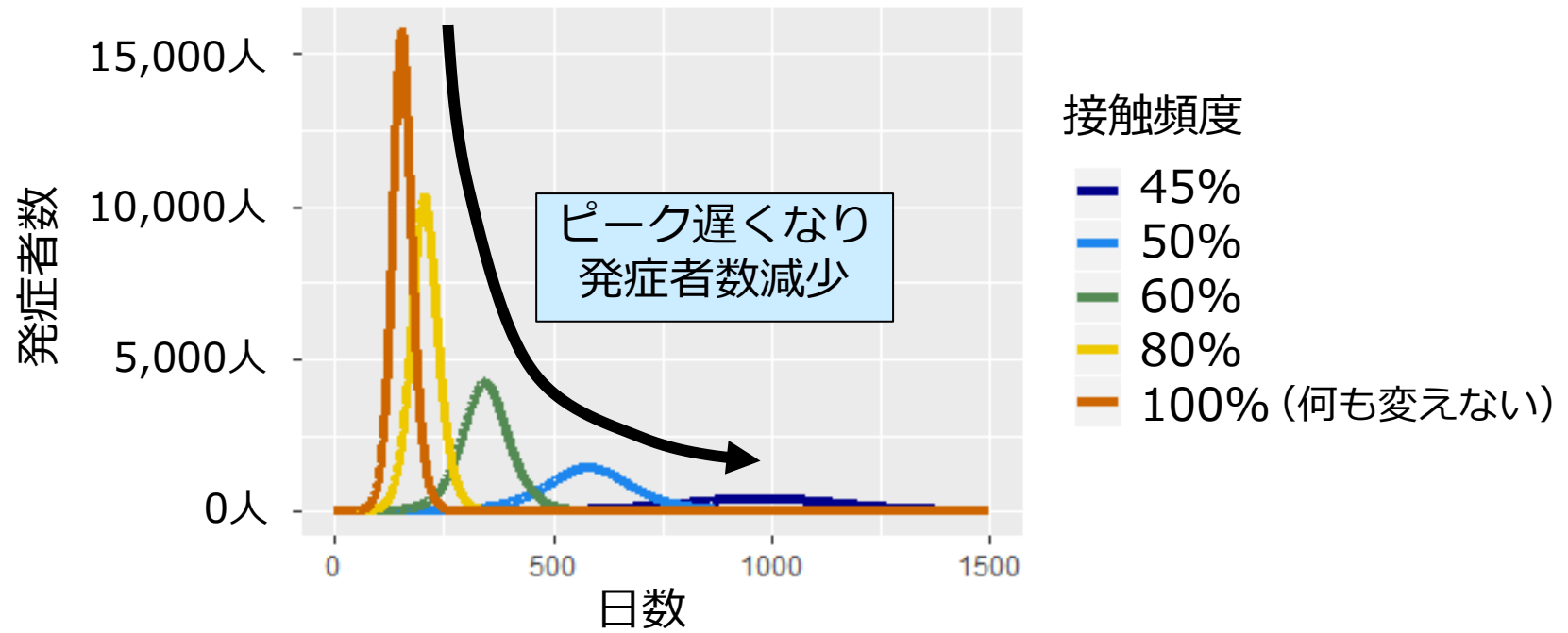


医療崩壊を防げるかどうかは
我々の意識にかかっているのです！

無症候キャリアが存在しないモデル

予想される発症者数:

全ての発症者が他者との接触頻度を減らした場合



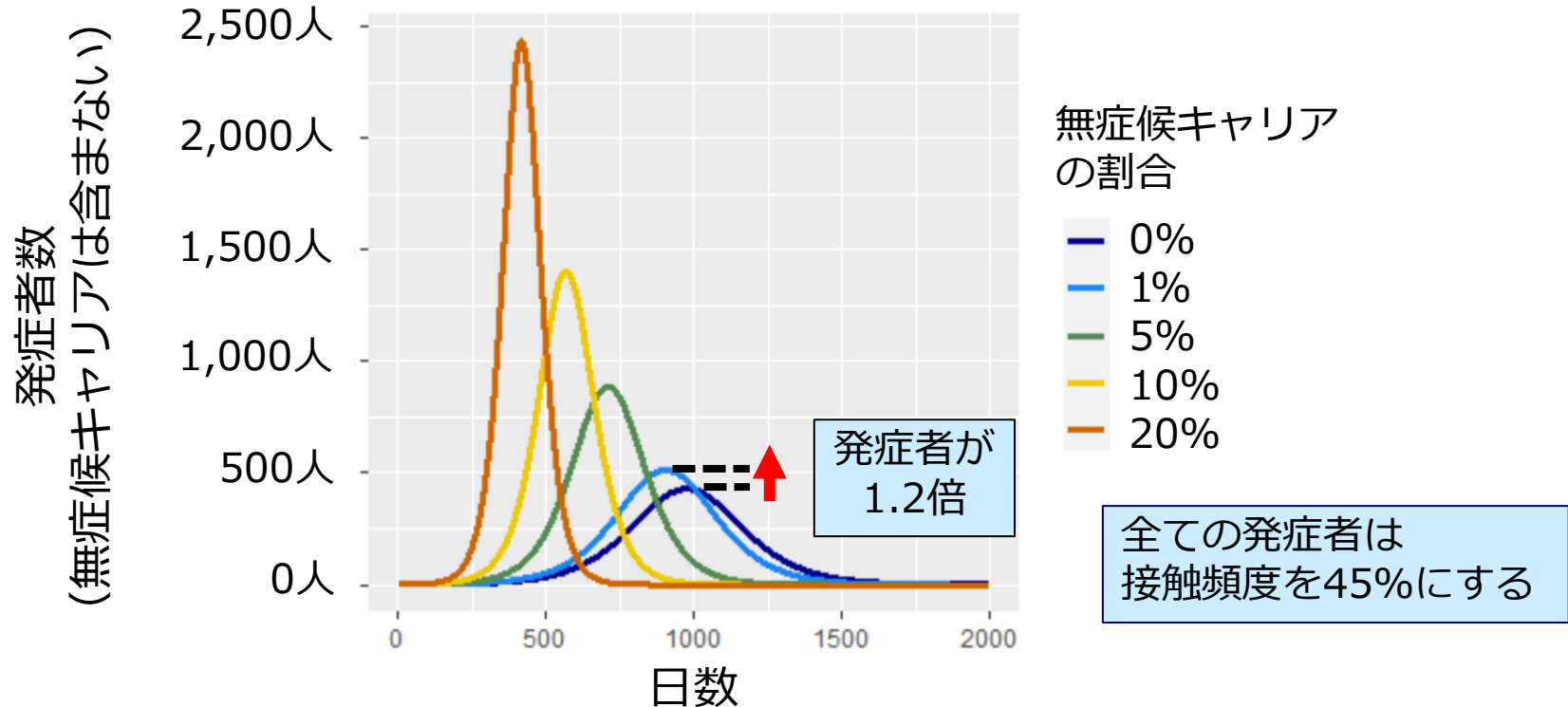
10万人の都市に1人の発症者が出現 (0日目) したと仮定

接触頻度 (行動量) を減らすことでピークを遅らせ、ピーク時の発症者数を大幅に減らすことができる

→可能な限り行動量を減らすことが重要

予想される発症者数

無症候キャリアは接触頻度を変えない場合



10万人の都市に1人の発症者が出現（0日目）したと仮定

99%の発症者が他者との接触頻度を45%に減らしたとしても
1%の無症候キャリアが接触頻度を減らさないとな発症者数は1.2倍になる
→全員が行動量を減らすことが重要

新型コロナウイルス感染症では、**無症候キャリア**（本人は無症状だが他人に感染させる者）が一定数存在するため、自分を感染から守るためにも、自覚なく他者に感染させないためにも、未感染者を含めた**全員**が他者との接触頻度を減らす必要があります。

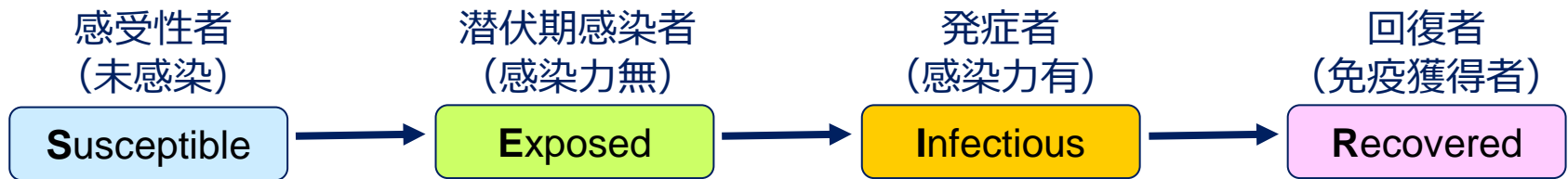
接触頻度を減らして医療崩壊を防ぎ、さらに日本国内で新型コロナウイルス感染を終息させても、元の生活状態に戻せば、海外渡航者・海外観光客からの感染拡大が再び起こりえます。

行動抑制を長期に渡って続けることには簡単ではありませんが、皆が協力することで医療崩壊を回避し、ワクチンや有効な治療薬の開発されるまでの時間を安全に稼ぐことができます。

破滅的な感染拡大を回避できれば、人類は必ずこの困難を乗り越えることができます。

補足説明

SEIRモデルを用いて、その日の発症者数（その日に発症した人数ではありません）を計算しました。SEIRモデルでは、下記の4つのグループの人数の変化を常微分方程式を用いて計算していきます。



使用したパラメタや無症候キャリアを扱うモデルなどは詳細版（東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻HPにあります）をご覧ください。

無症候キャリアを仮定したモデルでも、接触頻度を下げるのは発症者のみと仮定して計算してあります。感染が起きないような接触は含みません。モデル中では、発症者の入院・隔離などは考慮してありません。

医療崩壊とは、流行のピーク時（発症者数が最大となる日）に入院が必要な患者数が医療機関の受入れ可能人数を上回り、本来であれば助かった患者が入院できずに亡くなるような状態のことです。新型コロナウイルス感染症では、発症者の約20%が重症化して入院が必要になるといわれています。なお、東京都では新型コロナウイルス感染症患者のために4,000床を確保しようとしています。