

- ・感染症の疫学(病気の広がりや、原因を追究する学問)では最初の患者さんを**ペイシェント・ゼロ (患者0号)**と呼びます。有名なのはAIDSのホモの患者、後のスライド、SARSの香港メトロポールホテル滞在の教授などです。
- ・沢山の人の人に移す患者さんを**スーパー・スプレッダー**といいます



Gaëtan Dugas

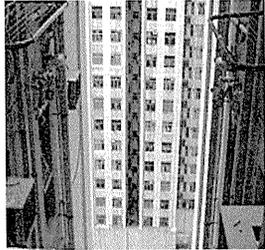
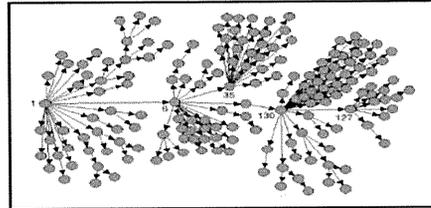


FIGURE 2. Probable cases of severe acute respiratory syndrome, by reported source of infection* — Singapore, February 25–April 30, 2003



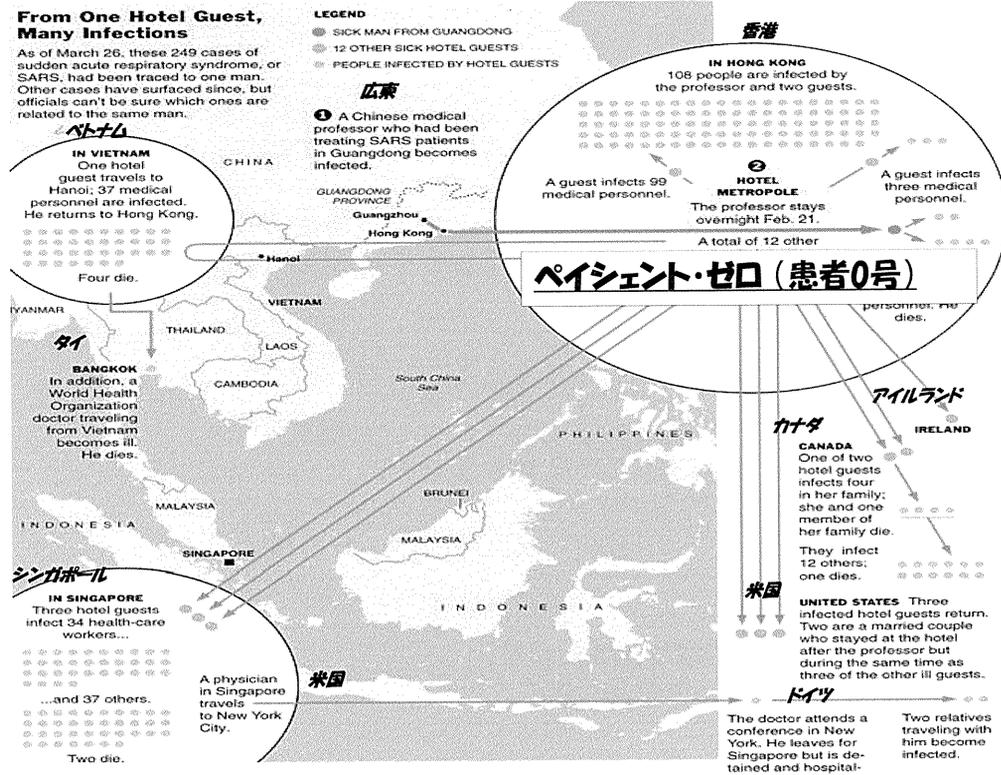
- ・一人の患者さんから次に平均何人に感染するか?という数字を専門家は**R0 (アール・ノートン)** といいます。これは感染の再生産(reproduction)の数(number)の頭文字です。
- ・人の感染症でR0の最高は**麻疹でR0 = 15**です。
- ・インフルエンザのR0は約**2**です。
- ・家畜の感染症では**口蹄疫(昨年宮崎で大流行した)でR0は40**です。

- ・R0が1より大きいと、感染症は拡大します。
- ・R0が1より小さいと感染症は終息します。

SARS

From One Hotel Guest, Many Infections

As of March 26, these 249 cases of sudden acute respiratory syndrome, or SARS, had been traced to one man. Other cases have surfaced since, but officials can't be sure which ones are related to the same man.



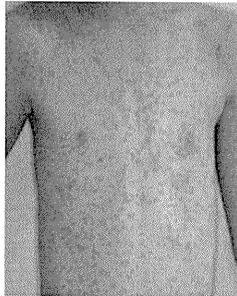
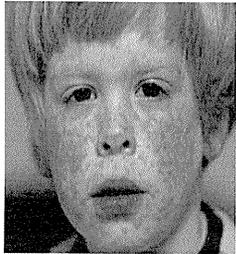
Sources: Centers for Disease Control and Prevention; Dr. Stephen M. Ostroff, C.D.C.

麻疹（はしか）



麻疹（はしか）のウイルス

$R_0 = 12 \sim 18$ (平均15)



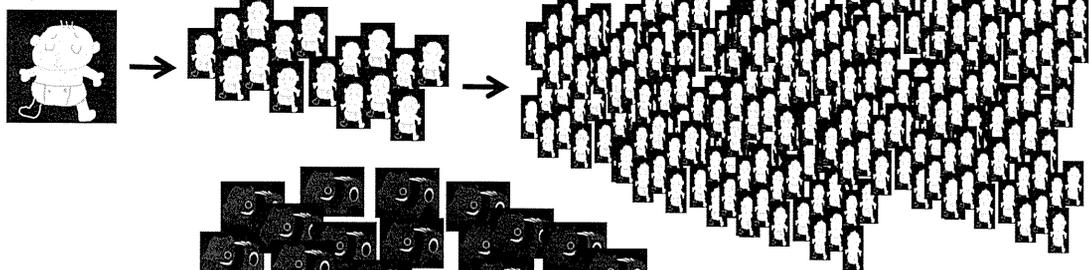
自然状態で麻疹（はしか）にかかるのは、ヒトとサルだけです。
発熱、発疹が特徴です。肺炎、脳炎を起こすことがあります。
生ワクチンが有効です

R_0 (アール・ノートン)

インフルエンザ $R_0 = 2$



麻疹（はしか） $R_0 = 15$



口蹄疫 $R_0 = 40$



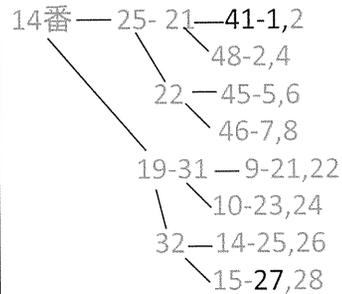
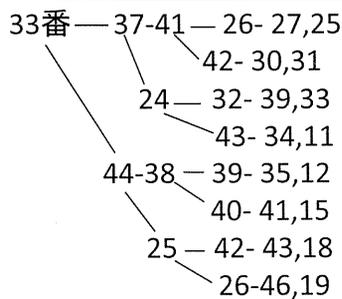
(5)第2回感染者の発表 15分

クジ袋の中には14番と33番を入れておく。

14番には青のシールの名刺を、33番にはシールのない名刺を渡しておく。

例えば偶数番号が青シールの名刺として、感染樹は以下ようになる。

例



ここでは新型インフルエンザを想定してみましょう。R0 = 2とします。

当たり番号は？14番と33番でした。4代まで追ってみましょう。

それでは、33番とカードを交換した人、37番、44番(ワクチンあり)

37番と交換した人、41、24・・・41番と交換した人26、42番、26番と27、25番

24番と交換した人31、43番、32番と交換した人39、33番、43番と34、11番

以下、感染樹を作る(あらかじめ、感染樹の枠書いておき、番号を入れる)。

(5)第2回感染者の発表 15分

第2回感染者が交換した人を伺って 黒板に樹形図記載。

・新型インフルエンザに感染してしまった人 手を挙げて～

ほとんどの人感染してしまいました・・・

感染しなかった人 手を挙げて・・・(おめでとう！)

本当に運のいいかたです。

はい、実はここで 朗報です！！

吉川先生には、ワクチンを打って頂きました。

みなさん先生から名刺もらいましたか？実は名刺には青いシールのついた名刺とシールのない名刺があります。ここで、シールの名刺はワクチンです。

ワクチンを打った人は手を挙げてみてください。(約半数です)

先ほどの、感染樹に戻ってみましょう。33番の人の名刺は？

シールなしデス！残念でした。感染しています。

それでは感染樹を追ってみましょう。…………… ワクチン有りの数を○で囲む。ここ以下は感染ストップ。(33を先にやる。前のスライド参照)

14番の系列で感染しなくても、33番の系列で感染する可能性があるのだ

それでは、14番とカードを交換した人、25番、19番

25番と交換した人、21、22・・・21番と交換した人41、48番、41番と1、2番

19番と交換した人31、32番、31番と交換した人9、10番、9番と21、22番

14番のヒトは？ワクチンを打っています！

33番の系列で感染がなければ、感染は陰性です。

(あらかじめ、感染樹の枠書いておき、番号を入れる)。

・このように、仮に半数人の人が予防していると、実際には半数人以上の人が助かる可能性が高いのです。

・通常の感染症では、7割以上の方がワクチンを打つか、免疫を持っていれば感染症の大流行は起こらないといわれています。

先ほどのR0について考えれば

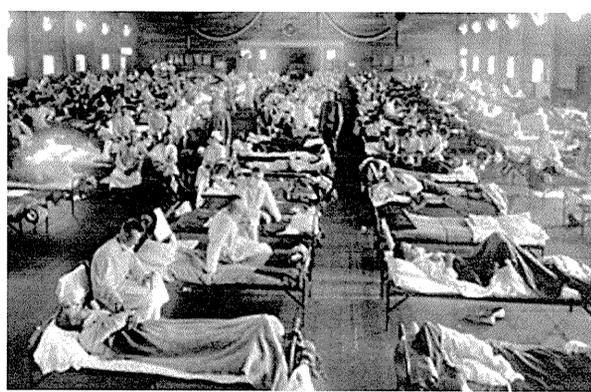
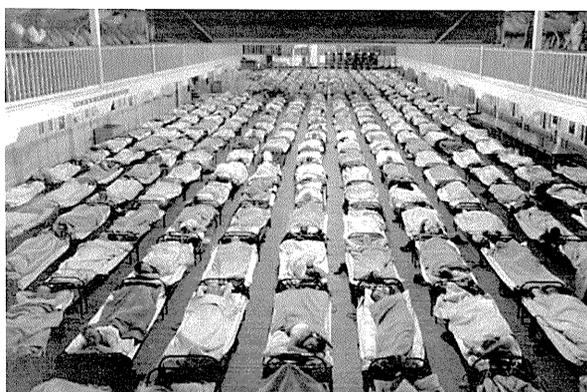
新型インフルエンザがR0=2であっても、半数以上がワクチンを打っていて抵抗性なら、**R0は半分以下になり、1を割りますから、大流行にならず、終息します。**

・このように、仮に半数人の人が予防していると、実際には半数人以上の人が助かる可能性が高いのです。

・通常の感染症では、7割以上の方がワクチンを打つか、免疫を持っていれば感染症の大流行は起こらないといわれています。

先ほどのR0について考えれば

新型インフルエンザがR0=2であっても、半数以上がワクチンを打っていて抵抗性なら、**R0は半分以下になり、1を割りますから、大流行にならず、終息します。**



免疫と感染症の歴史（近代）

パスツールとコッホ、炭疽と家禽コレラ、狂犬病

1789年、ジェンナーが息子に天然痘ウイルスを接種

1796年、ジェンナーが牛痘をワクチンとして使用

1876年、炭疽菌がコッホの3原則を満たし、原因菌として確定

1879年、パスツールが家禽コレラワクチンを開発（生ワクチン）

1881年、パスツールが炭疽菌の生ワクチンを開発

（公開実験は不活化ワクチン？）

1885年、パスツールが狂犬病ワクチンを開発（不活化）

1889年、北里柴三郎が破傷風毒素を発見、抗毒素療法へ展開

1890年、ベーリングと北里が論文発表

「動物におけるジフテリア免疫と破傷風免疫の成立について」

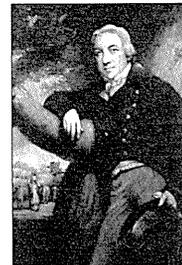
ワクチン (Vaccine)

- ・世界中で不治の病気として知られていた天然痘を、英国の医師エドワード・ジェンナーが牛痘にかかった人は天然痘に罹らないことを知り、1796年少年に牛痘の膿を接種したところ、その少年は天然痘に罹らなかった。これが「予防接種」の始まり。



・ワクチン (Vaccine) という言葉は、ラテン語の「Vacca」(雌牛) に由来している。

・パスツールが種痘法を確立させたエドワード・ジェンナーに敬意を表し、その種痘法発見のもとになった「雌牛」のラテン語 Vacca から命名されているといわれている。



Edward Jenner

- ・その後、ルイ・パスツールが病原体の培養を通じて病原体を弱毒化すれば、その接種により免疫が作られると理論的裏付けを与え、応用の道を開いた。



狂犬病ワクチン

- / 最初に狂犬病ワクチンを受けたのはジョセフ・メイステルという少年。狂犬病に感染した野犬に襲われて負傷したメイステル少年は、当時完成したばかりの狂犬病ワクチンを頼りにパスツールを訪ねた。
- / 人間への有効性がまだ確認されていなかったことから、パスツールは接種を躊躇したが、責任問題を恐れず最終的に接種し、メイステル少年は11日間のワクチン治療に耐え一命を取りとめた。
- / メイステルは、その恩に報いるため、成長した後パスツール研究所の門衛として一生をささげた。

- ・メイステル少年から3ヵ月後、羊飼いの少年ジュピエと一緒にいた仲間の少年5人を助けるため、独りで狂犬に立ち向かい負傷し、同じくワクチン治療で一命を取り止めた。
- ・パスツール研究所には、今もジュピエ少年が狂犬と戦うシーンをモチーフにした像が建っている。



血清療法のみとめ



コッホ

パスツール



エミール・ルー

ジャンベルラン



Friedrich August Johannes Loeffler

1879~84年
コッホの下で働く。
1884年ジフテリア菌の純培養に成功
毒素の存在を示唆

1881~1904年、~所長1933
パスツールの下で働く。
1886年ジフテリア毒素を発見、ルー瓶で大量培養
1889年毒素が濾過器を通ることを証明。



1889~93年
パスツールの下で働く。
細菌濾過器を発明
ジフテリア毒素を濾過
1889年

1885~89年
コッホの下で働く。
破傷風菌の純培養に成功
破傷風毒素の濃縮
抗毒素血清(抗体)作成



北里柴三郎



エミール・ベーリング

1889~93年
コッホの下で働く。
ジフテリア抗毒素血清作成
抗毒素血清療法(1892)
1901年第1回ノーベル賞

**感染症ゲーム
勉強になりましたか？**

