

新型インフルエンザA(H1N1)によるパンデミックの課題

笹川平和財団緊急討論会
2009.09.14.

東北大学大学院医学系研究科 微生物学分野

押谷 仁

笹川平和財団緊急報告会（5月20日）

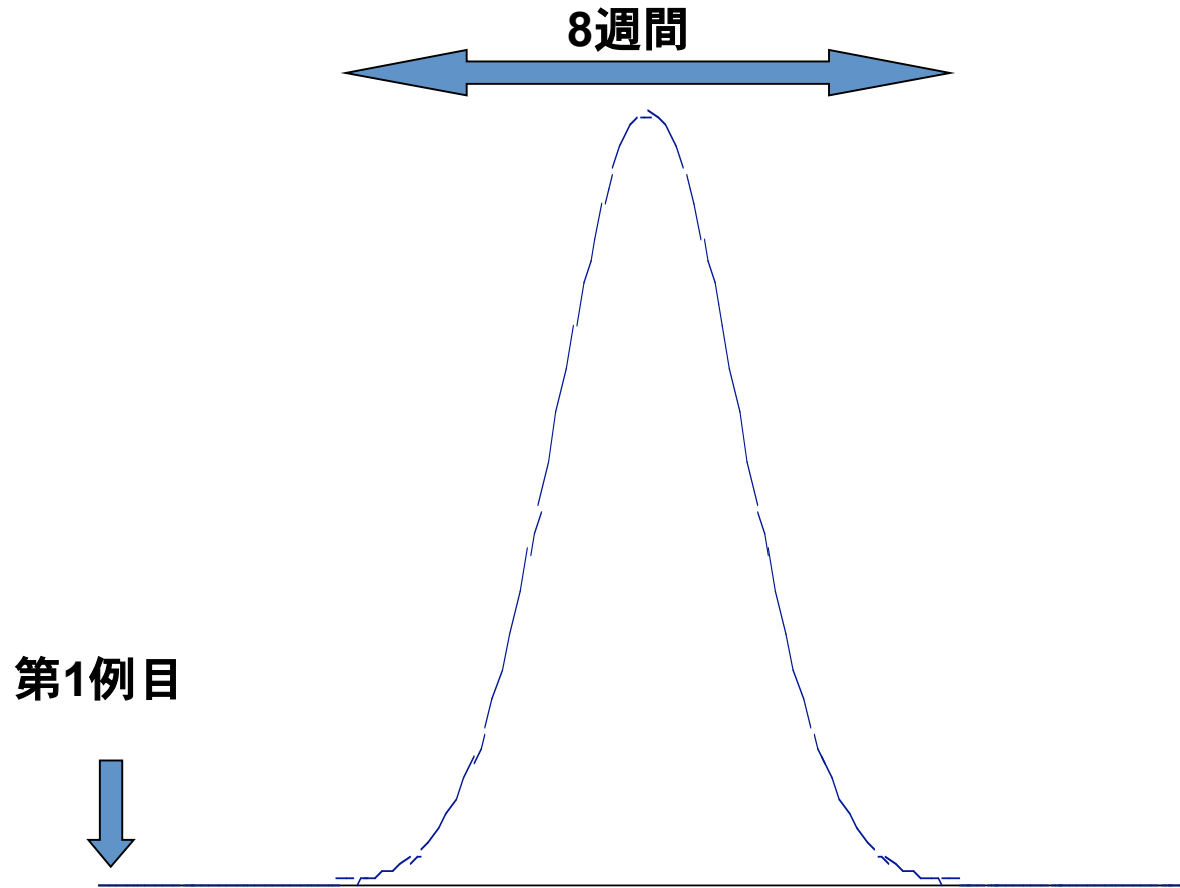
講演要旨

- 5月20日までの展開
- 今後予想される展開
- ほとんどは軽症・一部に重症化
- 重症者の多くは50代まで
- 最終的な被害の程度は不明
- 季節性インフルエンザとは違う特徴
- 日本でも感染拡大が起これば重症化例・死亡例がでてくる
- 重症化例への医療体制の確保は日本でも大きな課題
- 途上国での被害拡大の可能性

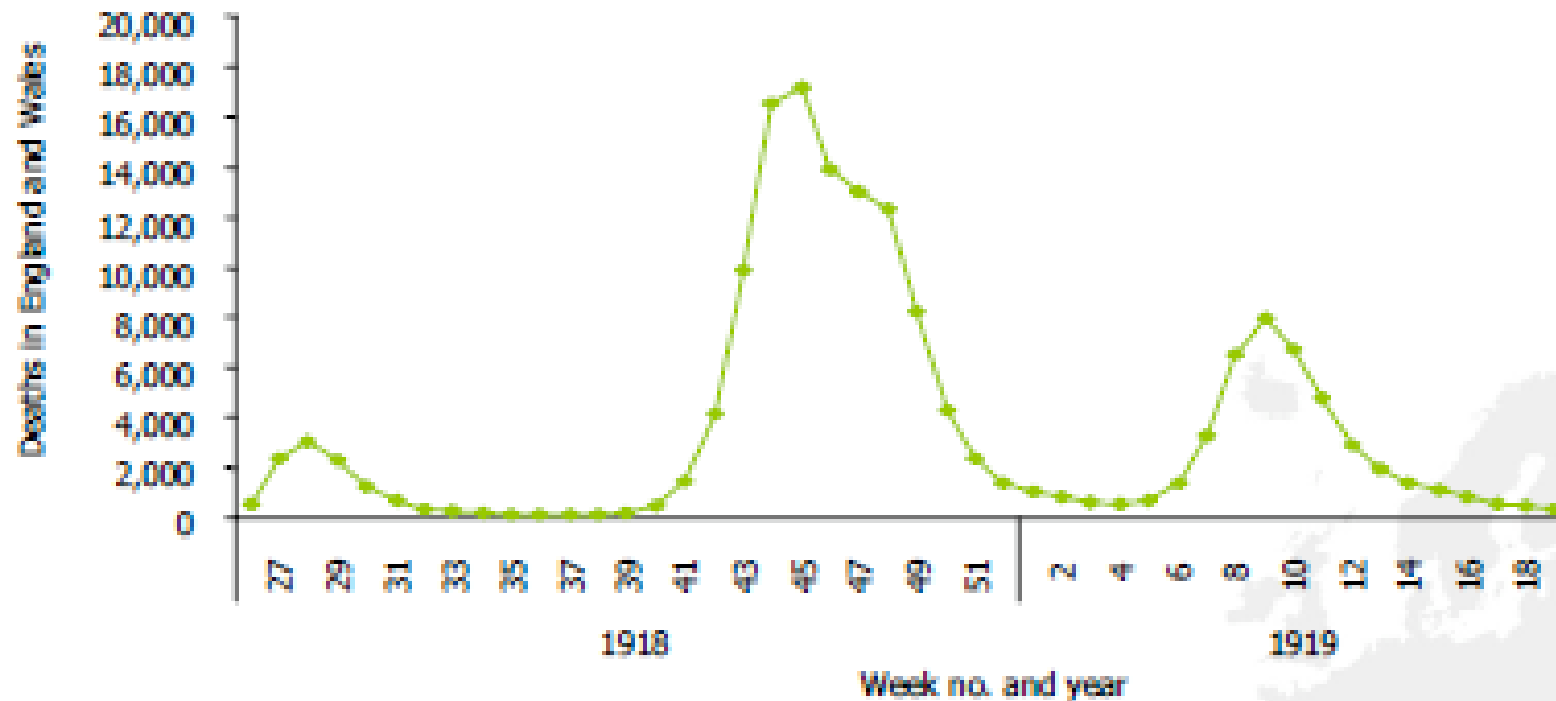


The screenshot shows the website of the Sasakawa Peace Foundation (SPF). The header includes the SPF logo and the text 'THE SASAKAWA PEACE FOUNDATION'. Below the header is a navigation menu with 'ニュース' (News), 'SPFについて' (About SPF), '事業内容' (Activities), '助成応募案内' (Funding Application Guide), and '成果物' (Outputs). The main content area is titled 'NEWS@SPF 最新情報' and features a section for 'News, Events'. A blue link reads '【終了しました】講演会のご案内「新型インフルエンザに関する緊急報告」—東北大学押谷仁教授による現状と課題—'. Below this are two PDF download links: '講演録はこちら (PDF 484KB)' and '資料はこちら (PDF 1.4MB)'. The main text of the news item states that the foundation held an emergency report on the new influenza on May 20th (Wednesday) at the University of Tohoku, featuring Professor Juni Oshikawa. It mentions that the WHO has raised the alert level for the new influenza and that Professor Oshikawa will be speaking at the event. The text also notes that the foundation is currently conducting a project on 'pandemic response and regional cooperation' and that Professor Oshikawa has been serving as the project director since October of the previous year.

これまで考えられていたパンデミックのイメージ



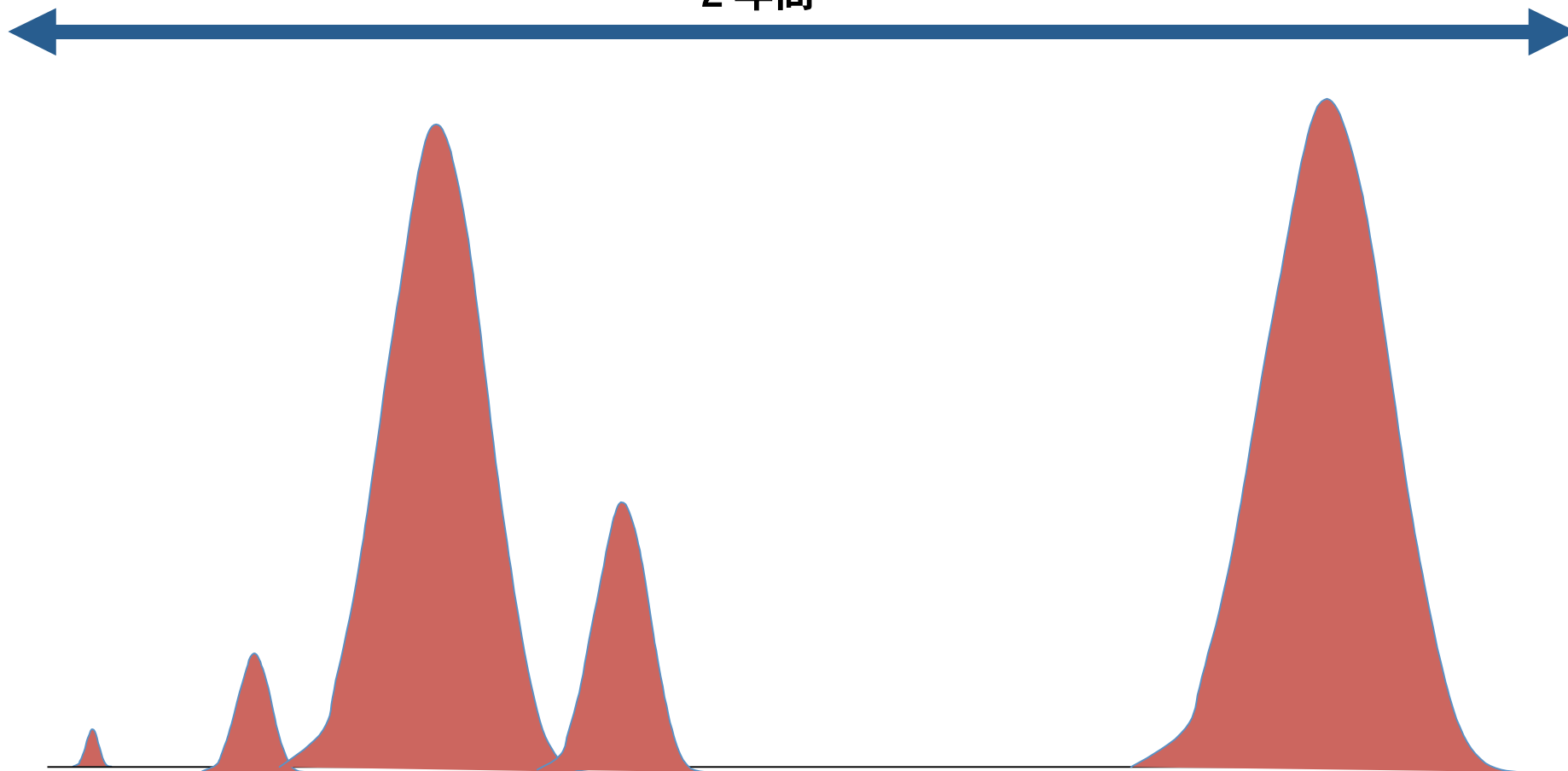
Pandemics can get worse before they get better: 1918/1919 pandemic



1918/19: Influenza deaths, England and Wales

今回のパンデミックの進展のイメージ

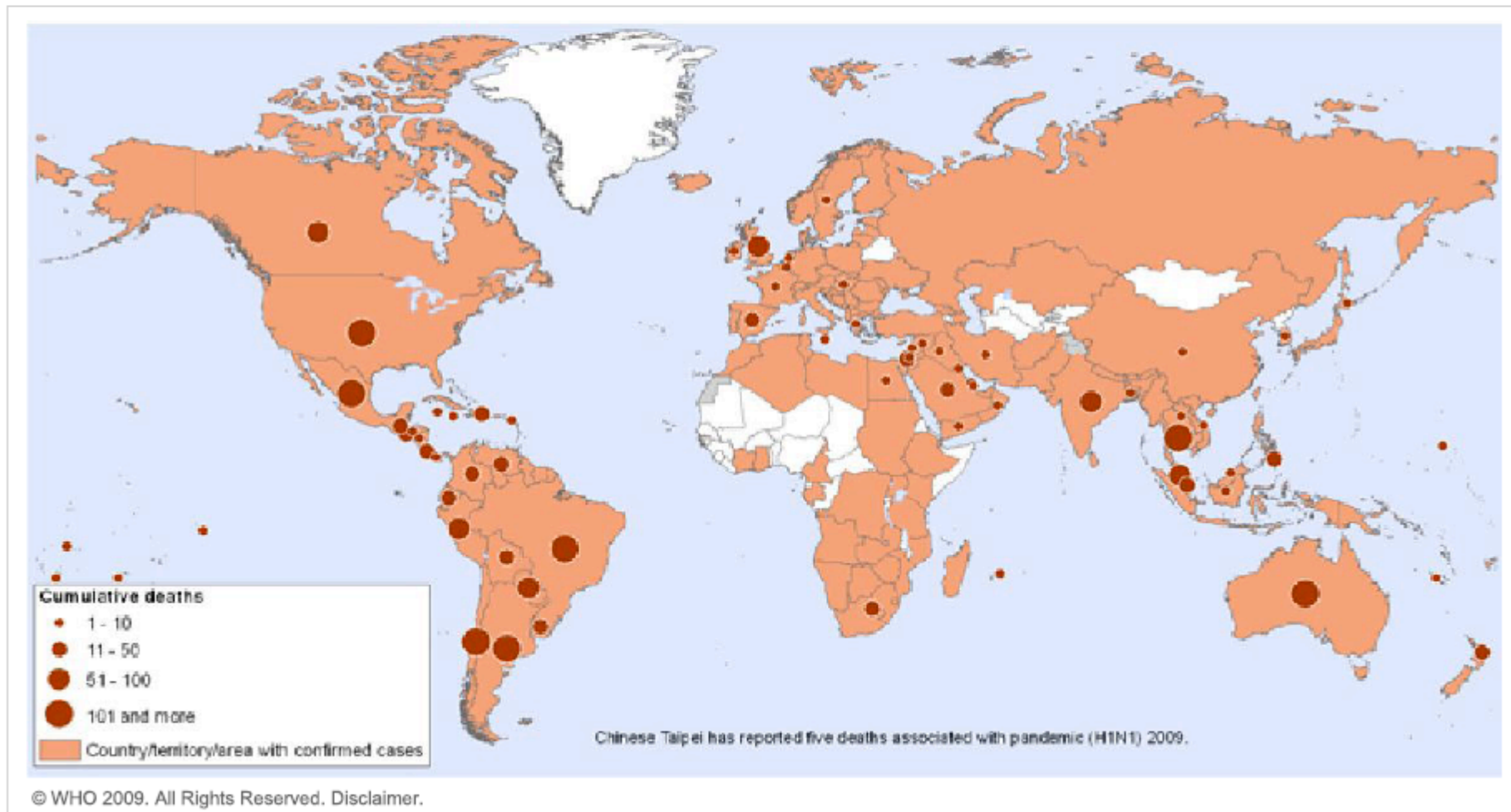
2年間





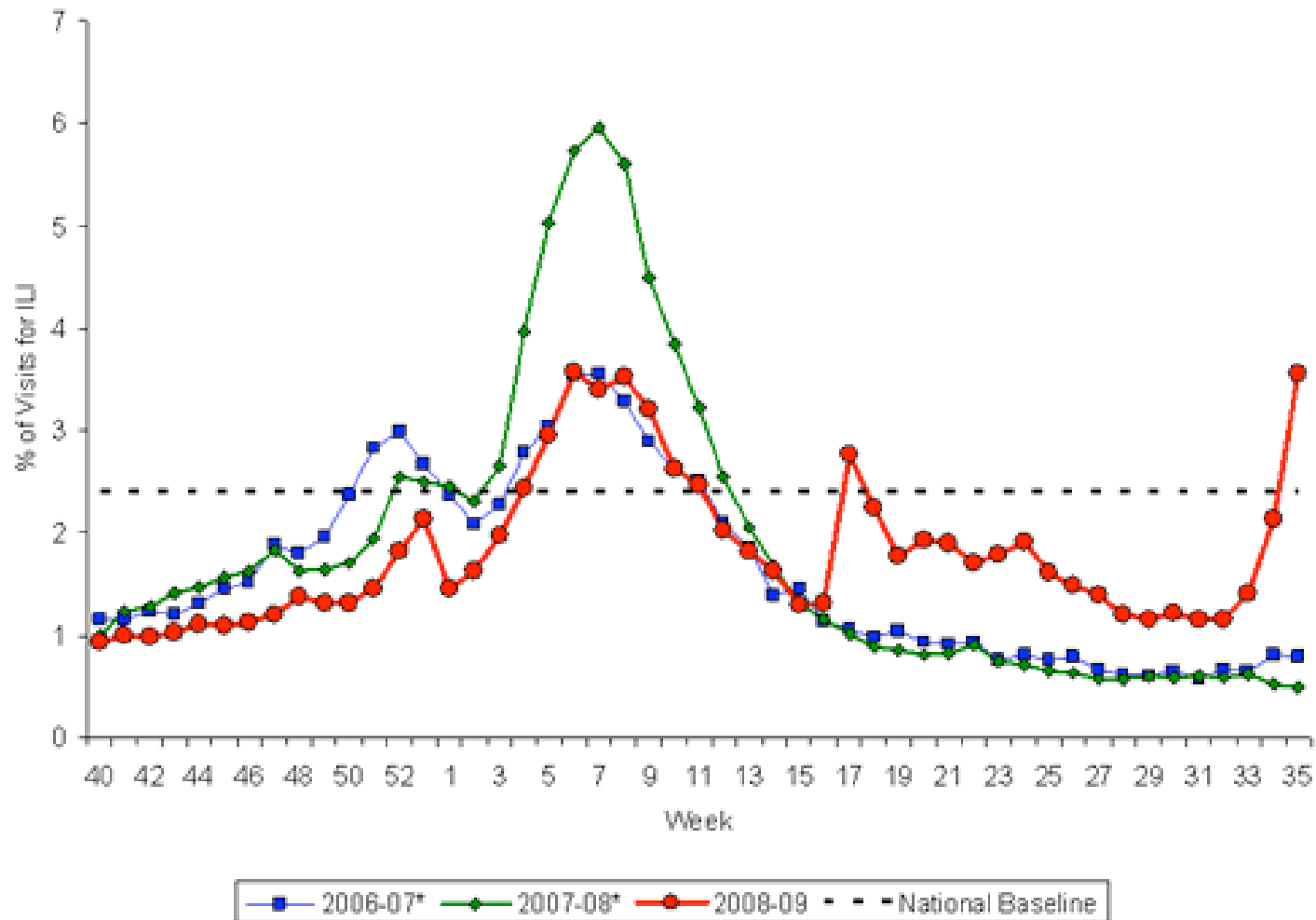
Status as of: 06 September 2009

◀
Previous



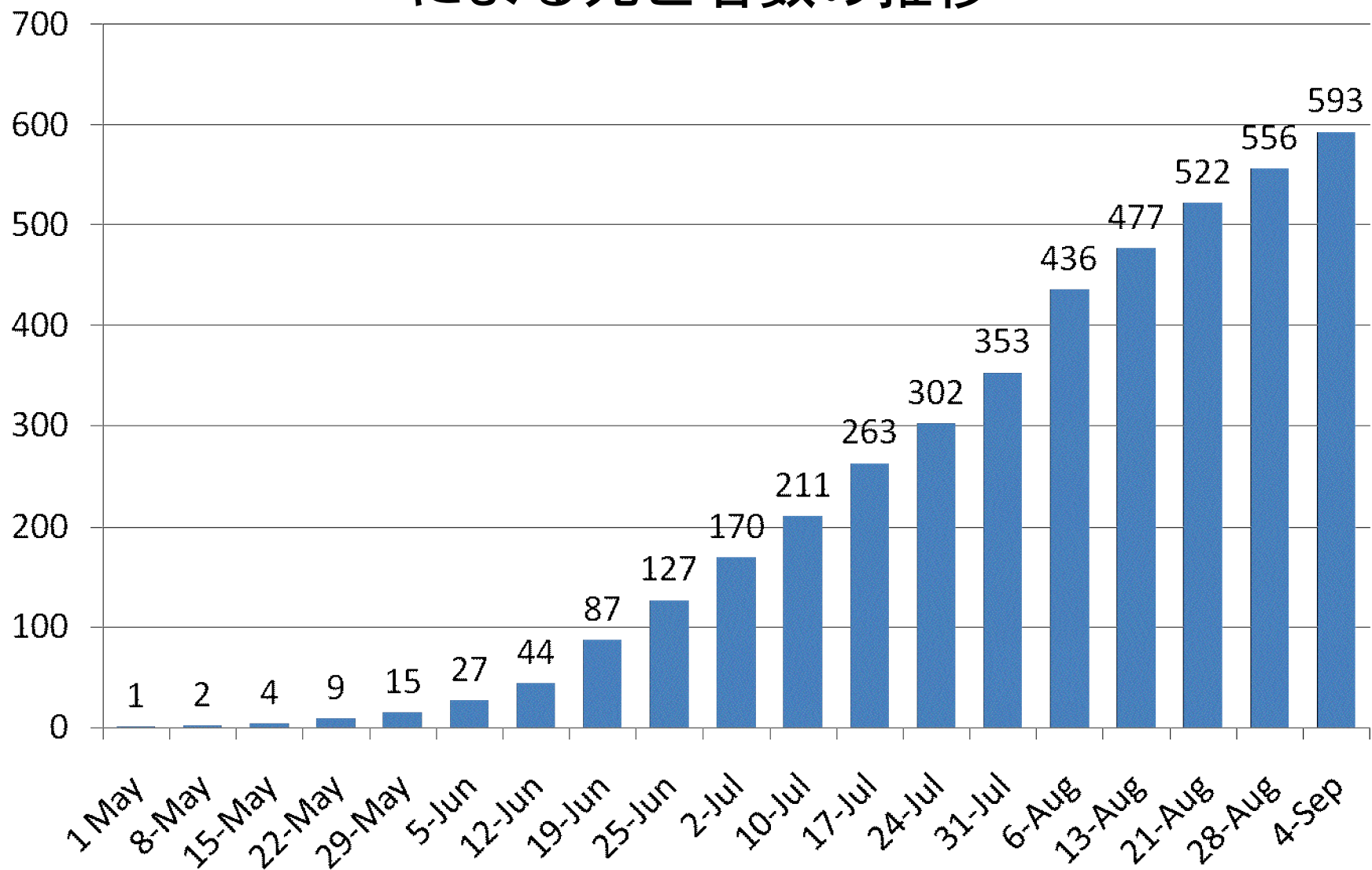
Cases : Over 277,607 Deaths: At least

Percentage of Visits for Influenza-like Illness (ILI) Reported by the US Outpatient Influenza-like Illness Surveillance Network (ILINet), National Summary 2008-09 and Previous Two Seasons

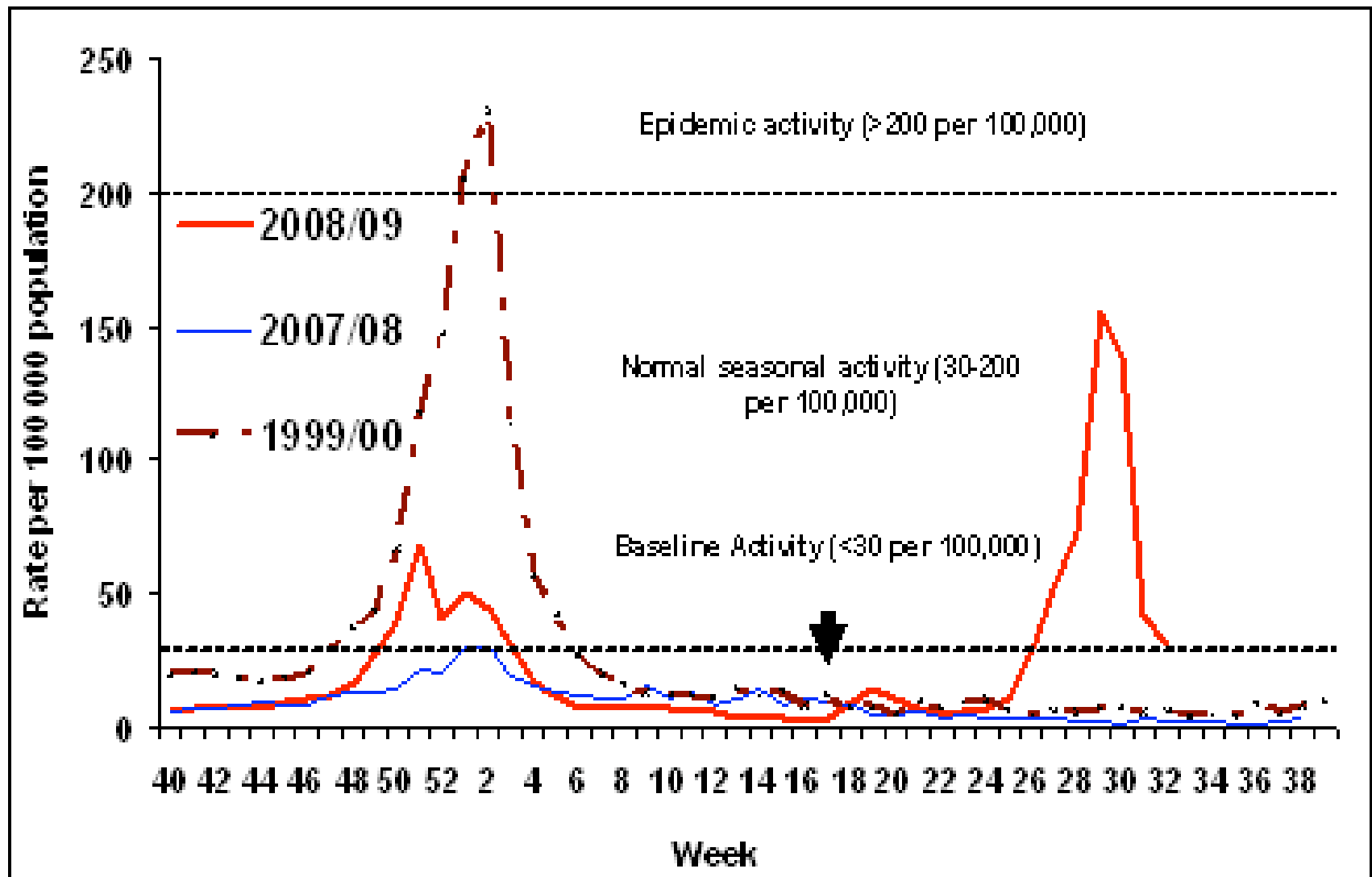


*There was no week 53 during the 2006-07 and 2007-08 seasons, therefore the week 53 data point for those seasons is an average of weeks 52 and 1.

アメリカにおける新型インフルエンザA/H1N1 による死亡者数の推移



Based on CDC Situation Update



110,000 new cases in England (range 60,000 - 160,000).

Figure 2: Weekly consultation rates for influenza-like illness in New Zealand, 2007, 2008 and 2009

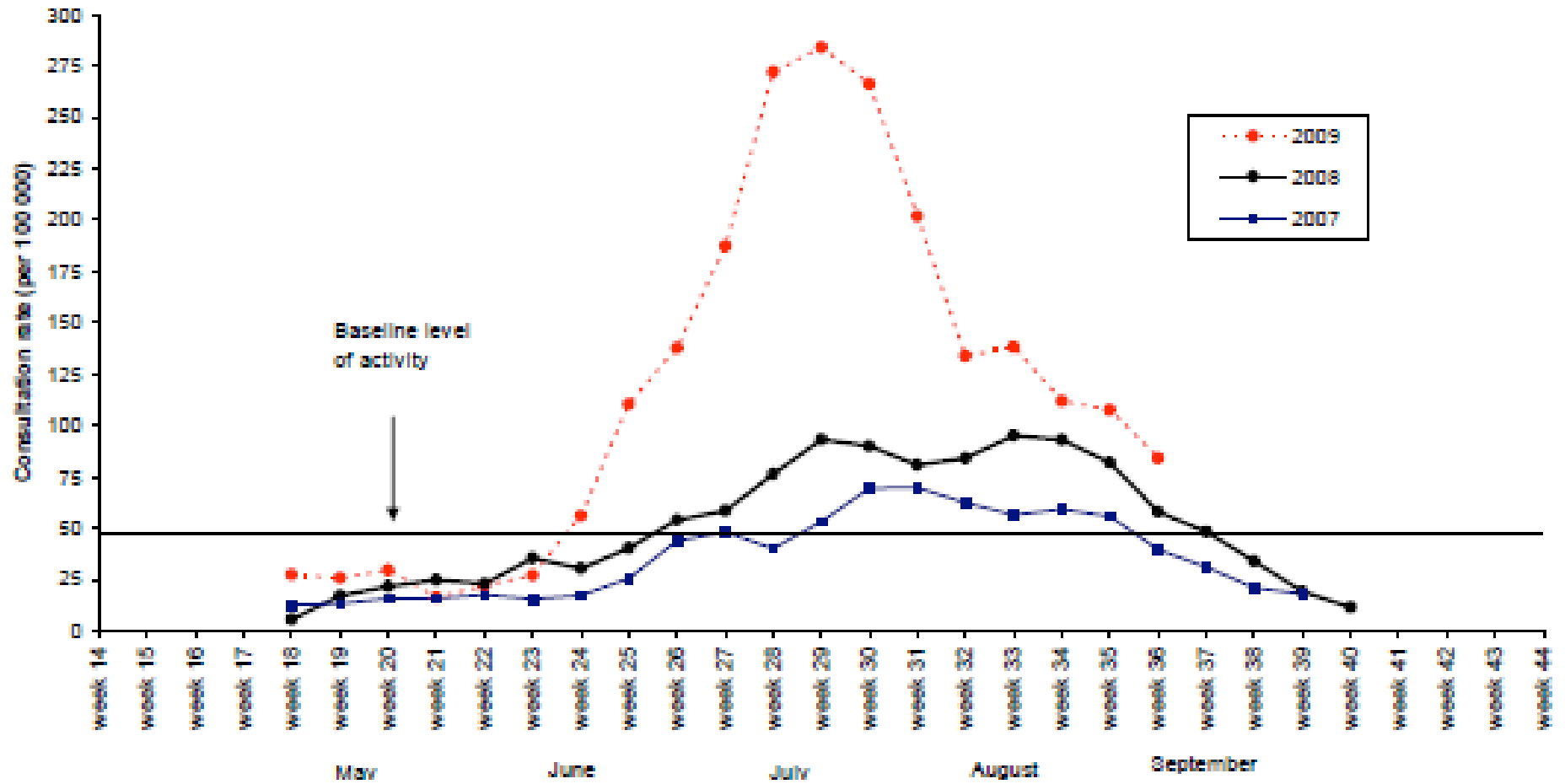


Figure 9. Age specific rates of hospitalised confirmed cases of pandemic (H1N1) 2009 to 14 August 2009, compared with average annual age specific rates of hospitalisations from seasonal influenza 2004-05 to 2006-07*, Australia

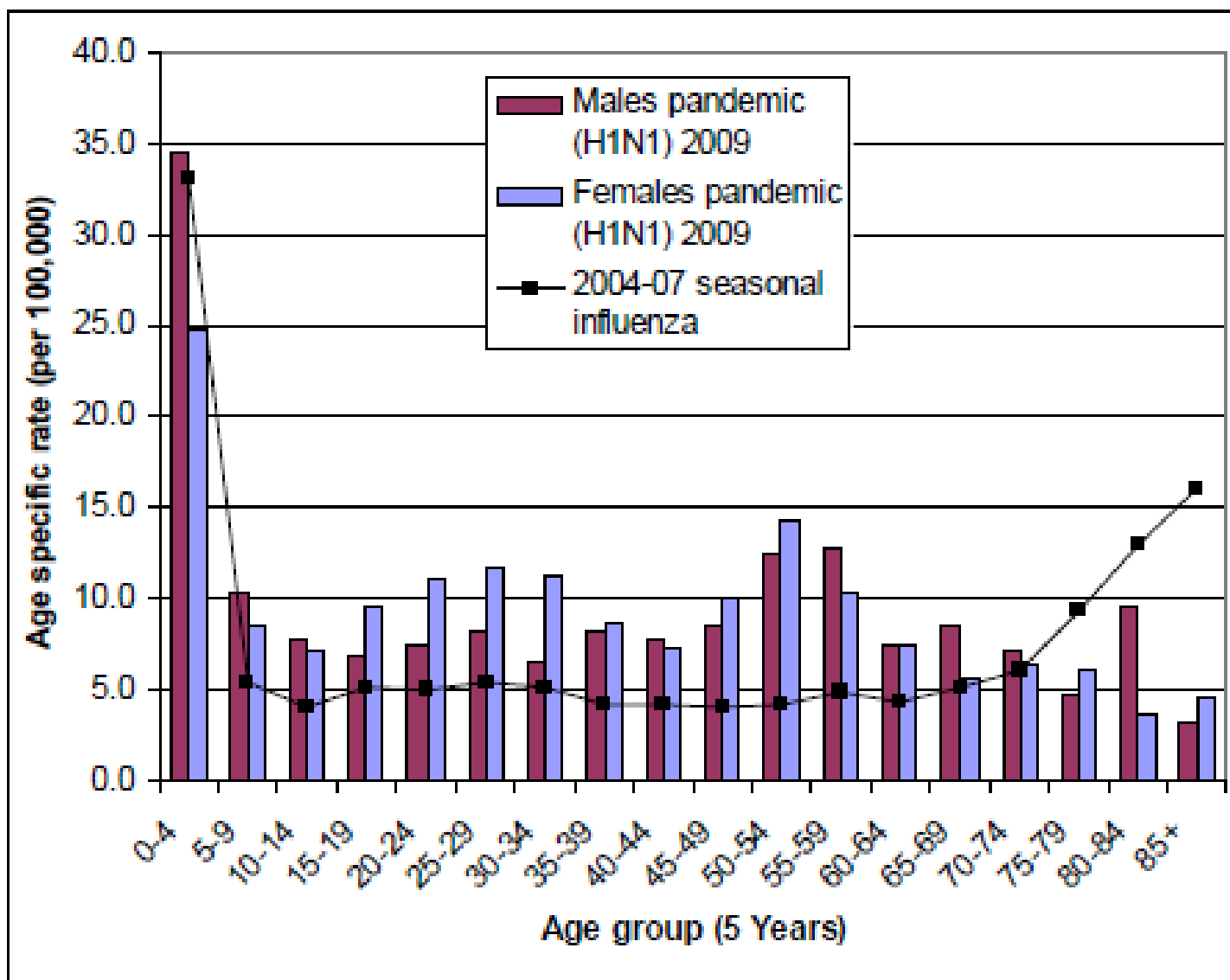
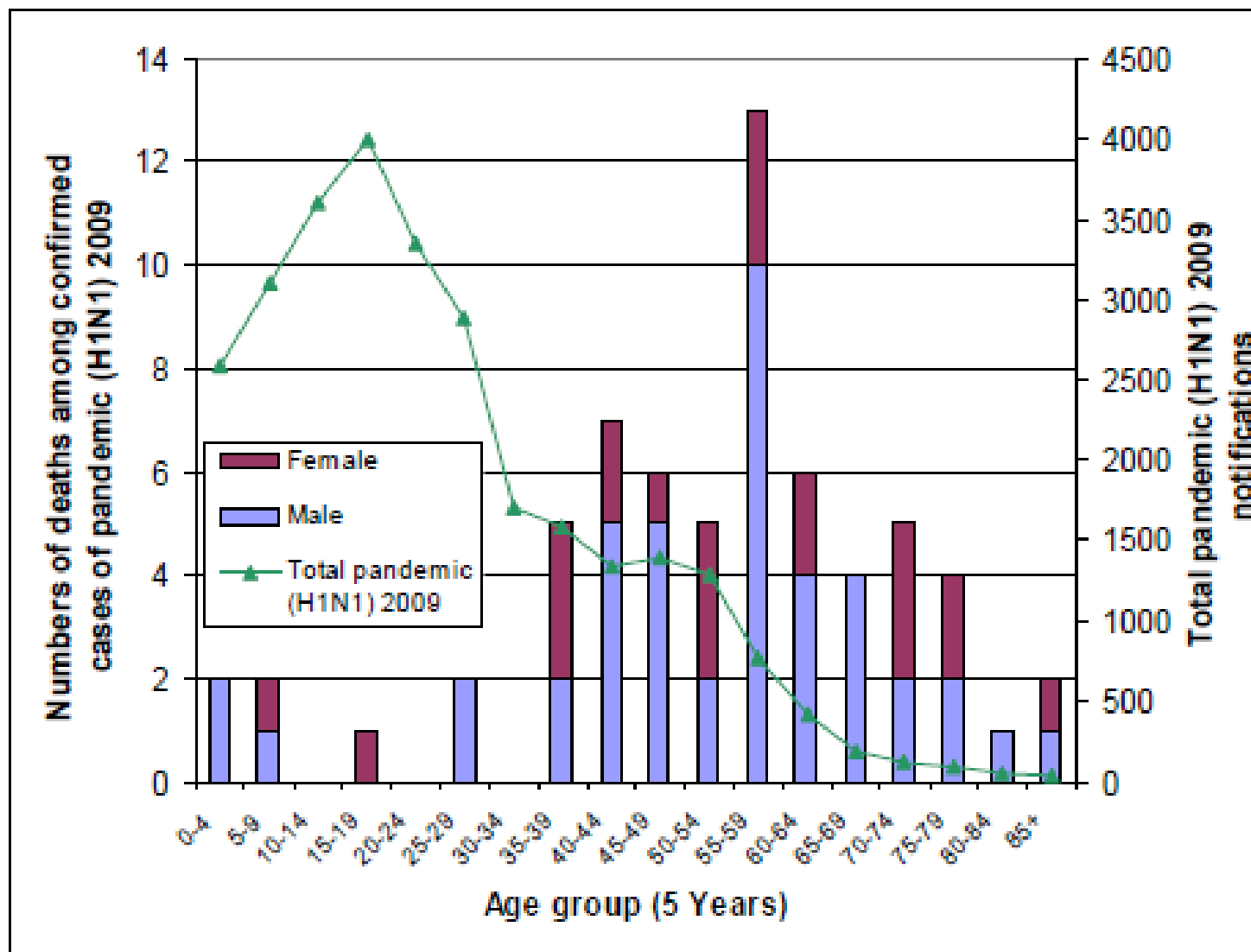
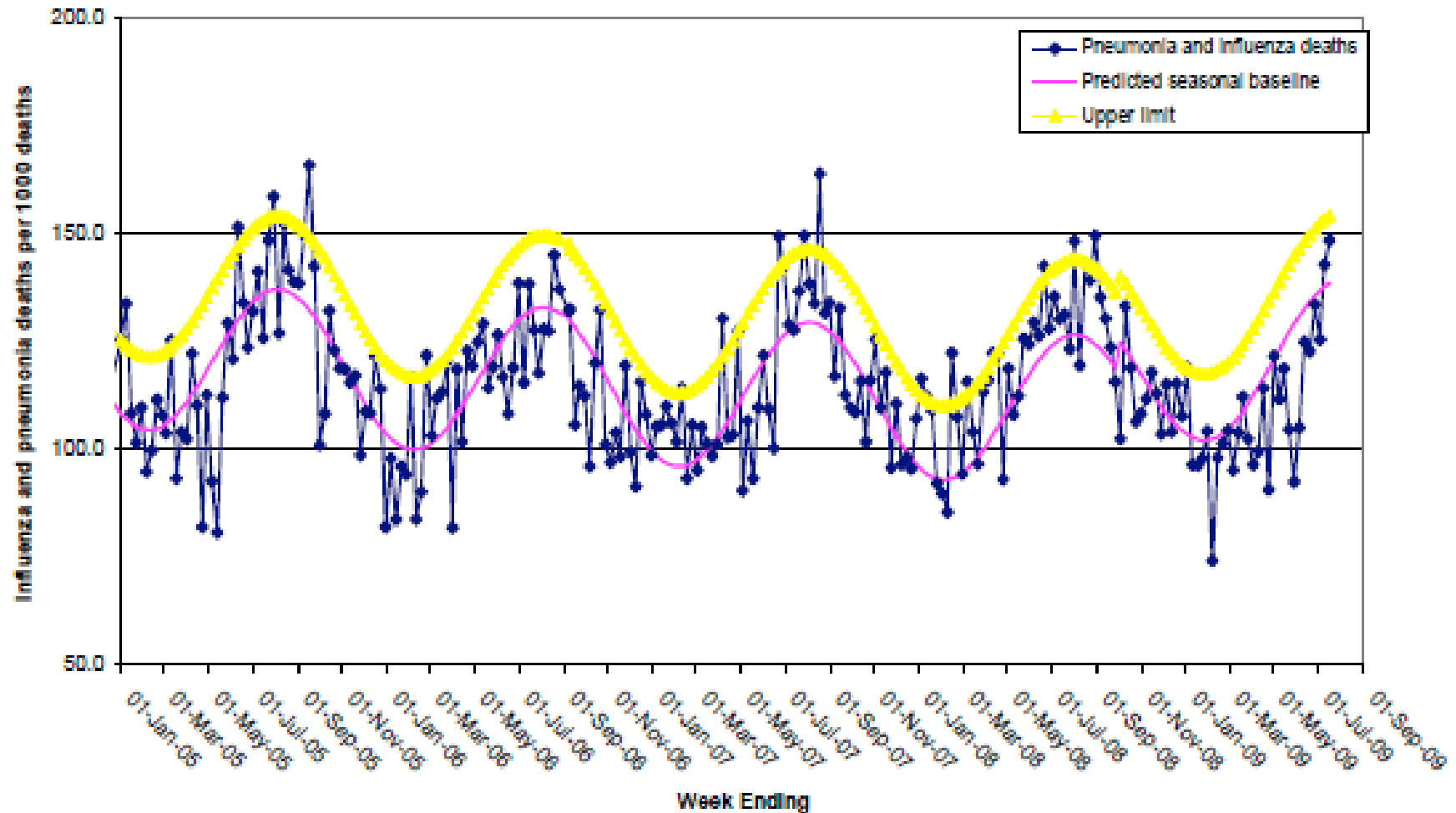


Figure 13. Numbers of deaths among confirmed cases of pandemic (H1N1) 2009, by age group and sex, compared with total laboratory confirmed pandemic (H1N1) 2009 notifications by age group, to 14 August 2009, Australia



Source: NETEPI database

Figure 15: Rates of deaths classified as influenza and pneumonia, NSW Registry of Births, Deaths and Marriages, 1 January 2004 to 24 July 2009



各国の流行からの教訓

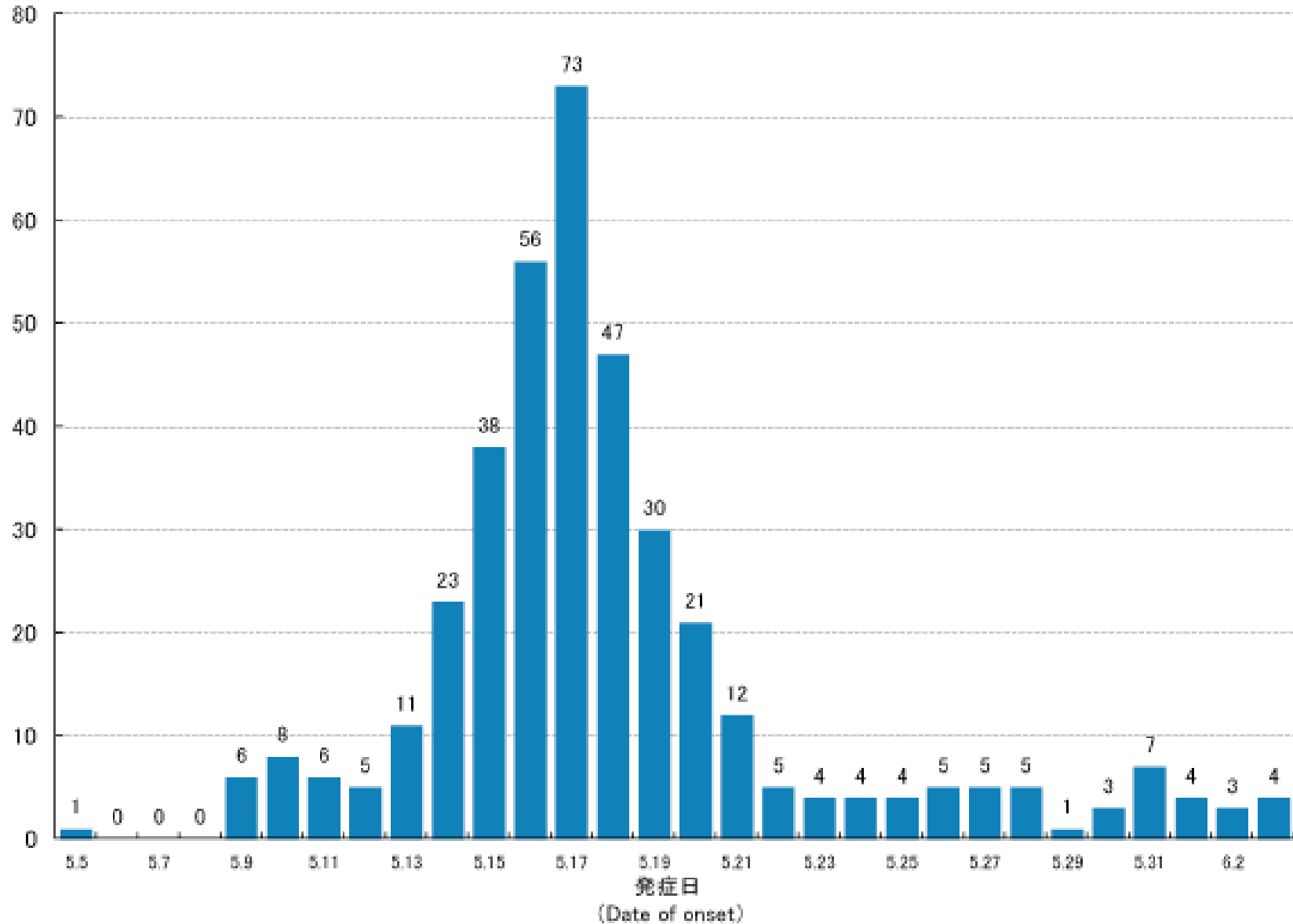
- 致死率はこれまでのところ季節性インフルエンザと同程度
- 罹患率は10%程度（季節性インフルエンザと同じかやや高い）
- 重症者が一定の割合で出るために、患者数の増加とともに医療機関への負荷は増加(特にICU)
- 死亡者の多くは60歳以下
- 流行パターンは予測することが非常に難しい

発症日別報告数（6月4日現在）

報告数

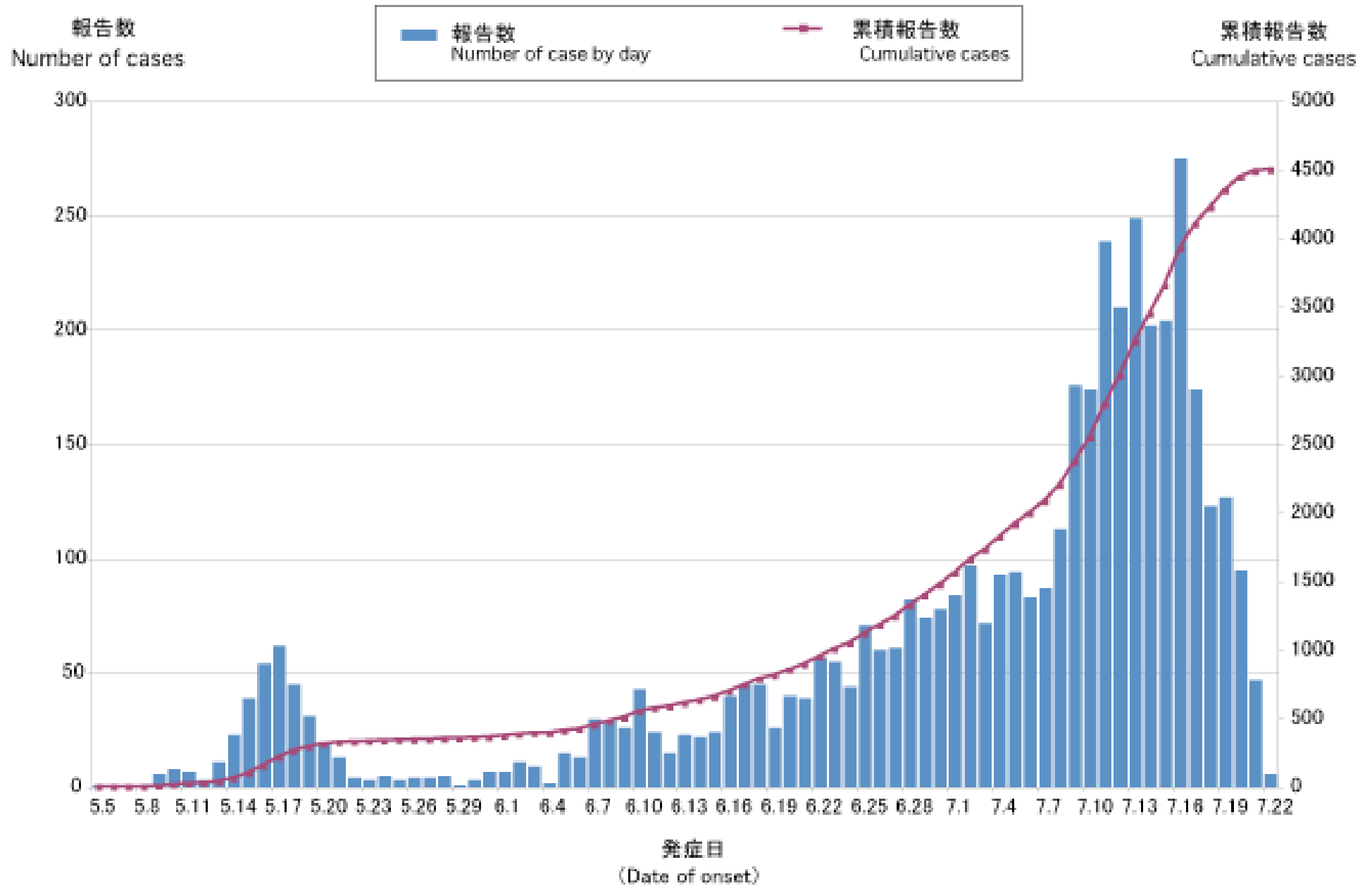
Number of cases by date of onset (n=401) (Last updated: 11 :00, 4 June, 2009)

Number of cases



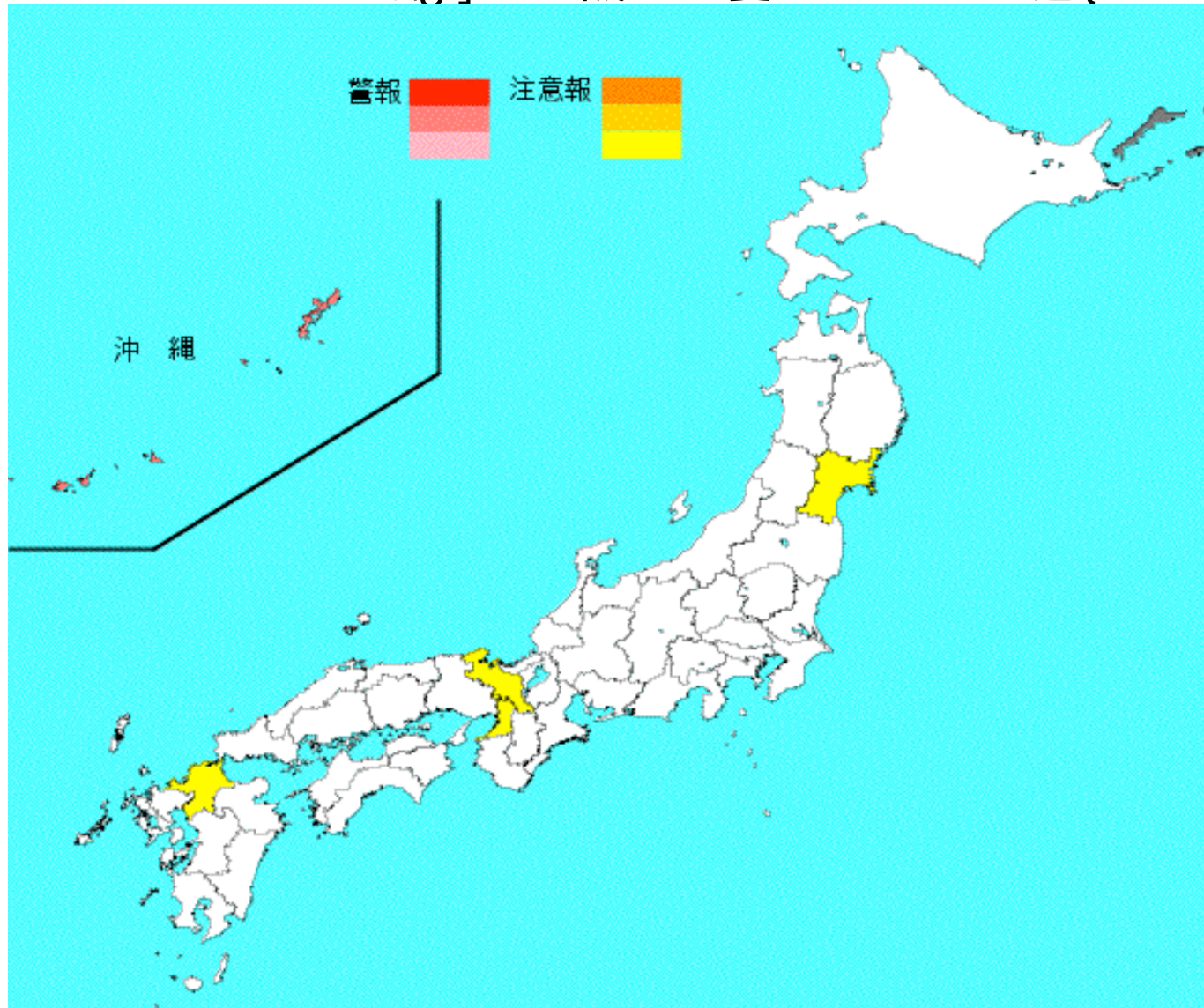
発症日別報告数（7月22日現在）

Number of cases by date of onset (Last updated: 11 : 00, 22 July,) 2009

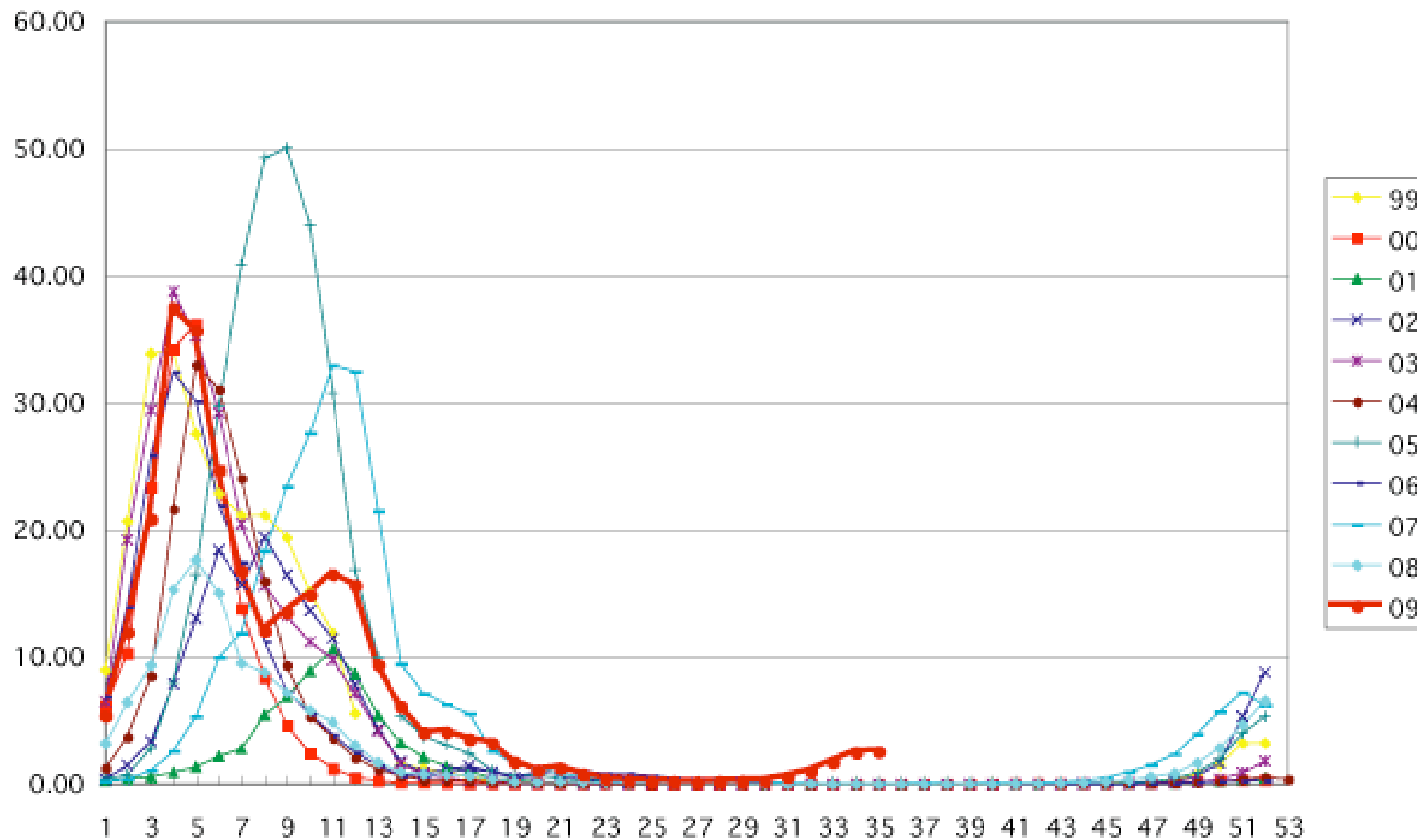


インフルエンザ流行状況

2009年7月～2010年3月31日、2010年9月6日～2011年9月9日

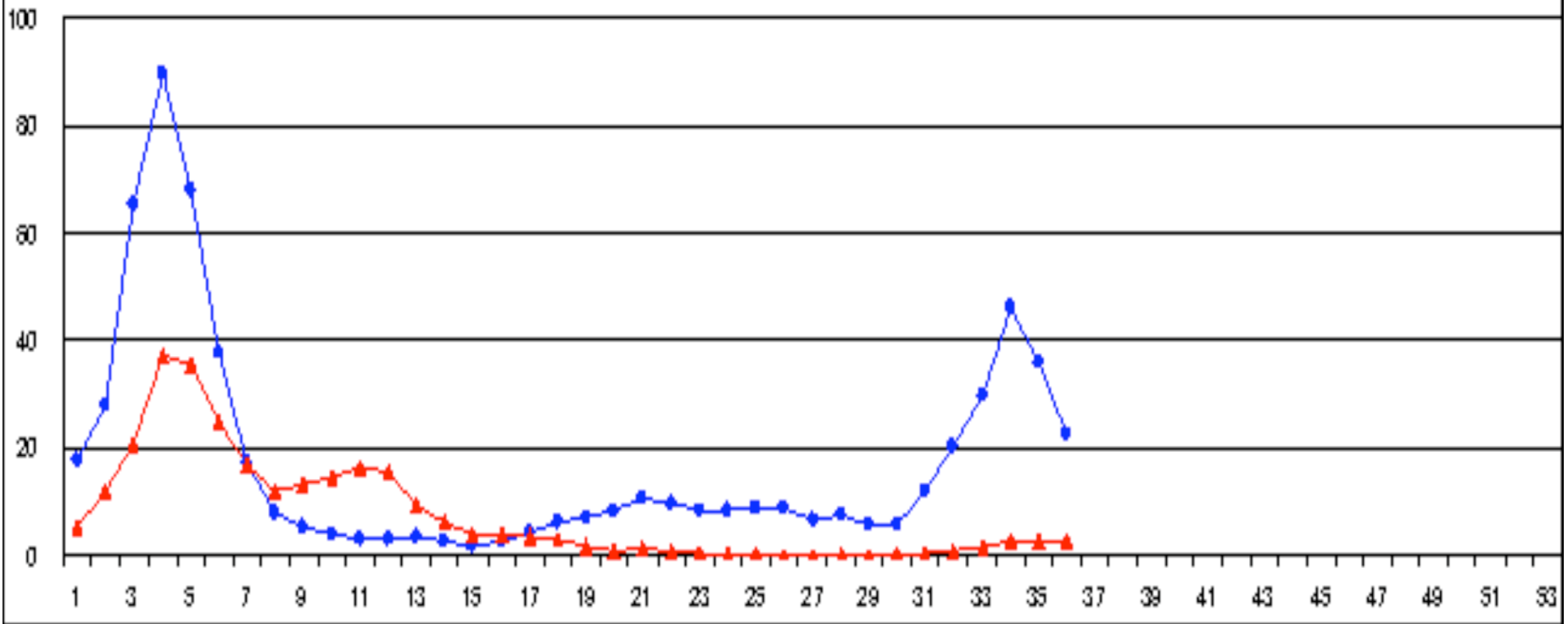


定点あたりのインフルエンザ様疾患報告数



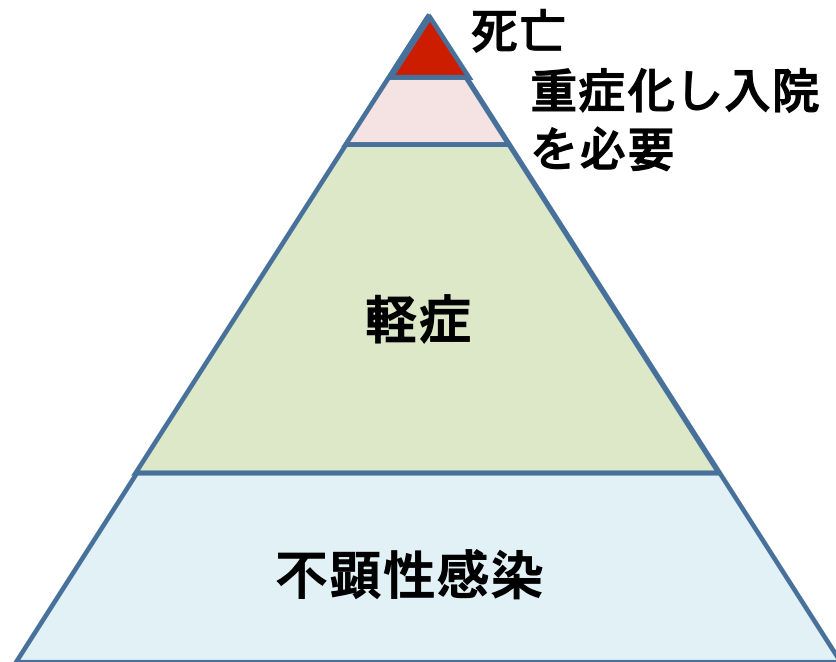
平成21年インフルエンザ(全国・沖縄県定点あたり罹患報告数)

報告数/定点



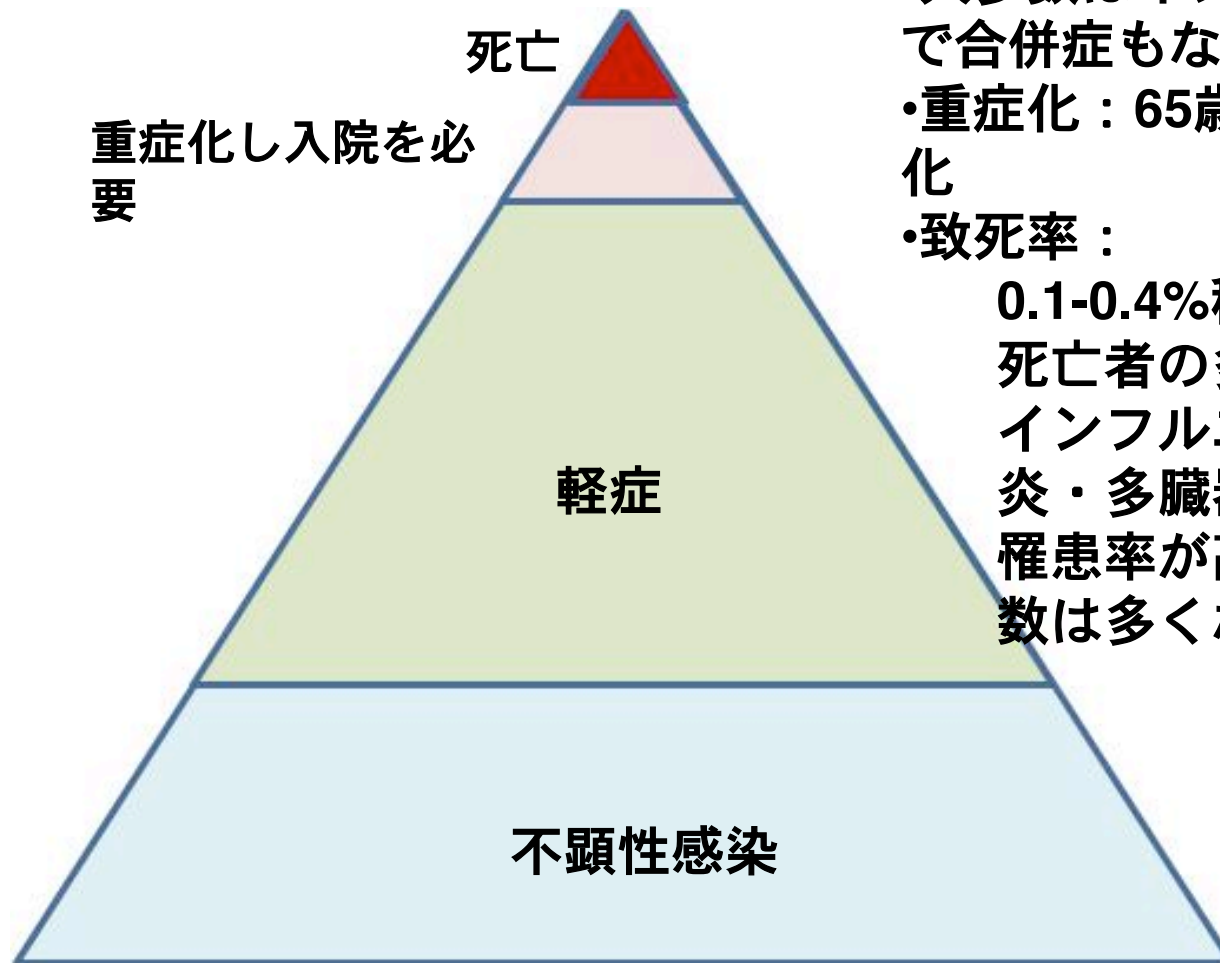
沖縄県感染症情報センター

季節性インフルエンザの特徴



- 大多数はインフルエンザ様疾患のみで合併症もなく治癒
- 重症化：90%以上が65歳以上の高齢者
- 致死率：
0.1%程度
死亡者のほとんどは高齢者
インフルエンザ関連死

今回の新型インフルエンザの特徴

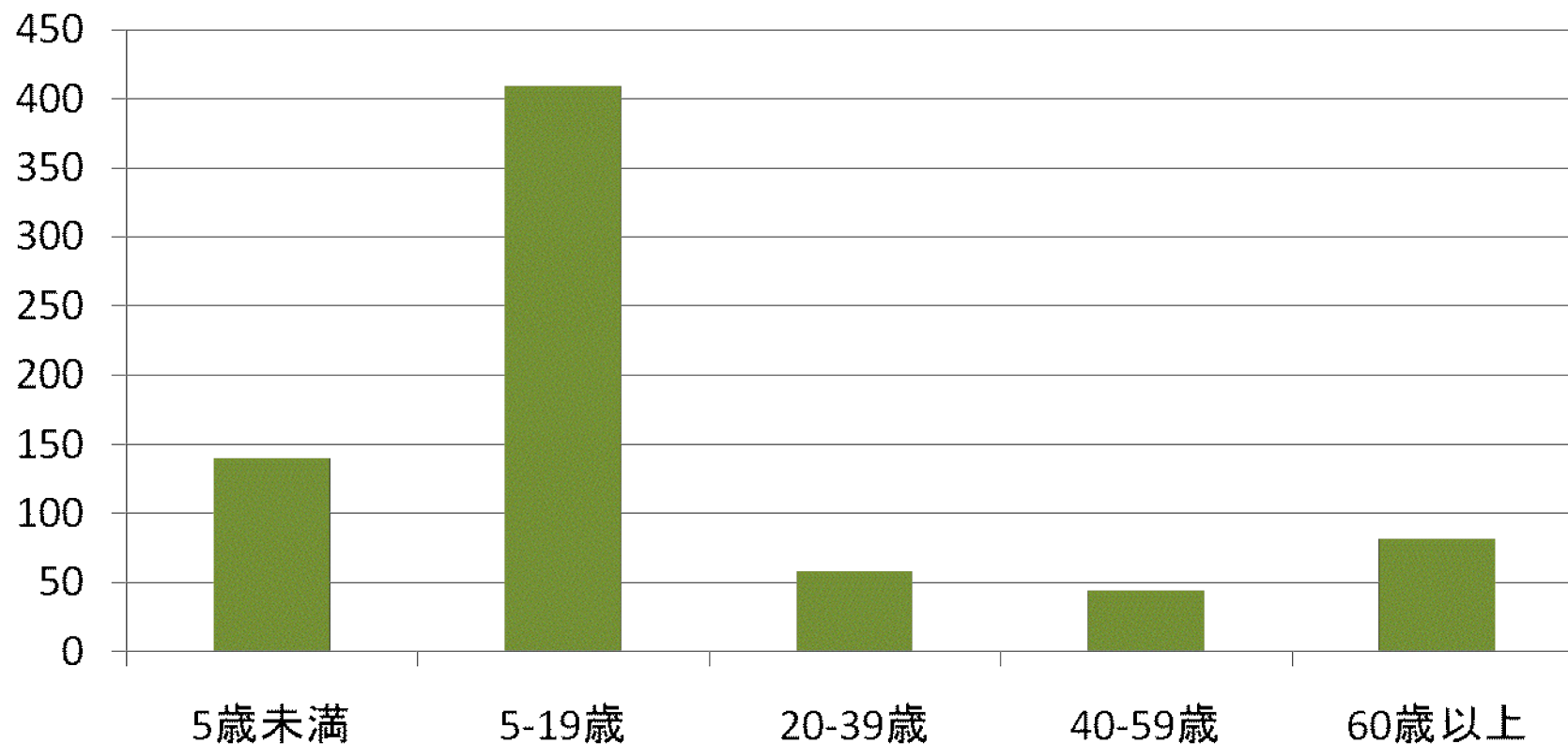


- 大多数はインフルエンザ様疾患のみで合併症もなく治癒
- 重症化：65歳以下の年齢層でも重症化
- 致死率：
0.1-0.4%程度(?)
死亡者の多くは65歳以下
インフルエンザウイルスによる肺炎・多臓器不全・脳症
罹患率が高くなると死亡者の絶対数は多くなる

どんな人が重症化しているのか？

- 高齢者の重症化例は季節性インフルエンザに比べ少ない
 - 季節性インフルエンザと大きく異なるパターン
 - 若者から始まってまだ高齢者には感染していない？
 - 日本では高齢者の死亡が多い傾向
- 各国で重症化しているのは主に子供（＜5才）と20-50才代の成人
 - 基礎疾患をもつ成人/子供
 - 妊婦
 - 全く基礎疾患のない人も死亡している(20%程度)

日本における入院患者の状況(9月8日時点)



9月8日までの累計

入院患者数：733人、リスクファクターあり：328人

急性脳症：16人、人工呼吸器の使用：31人

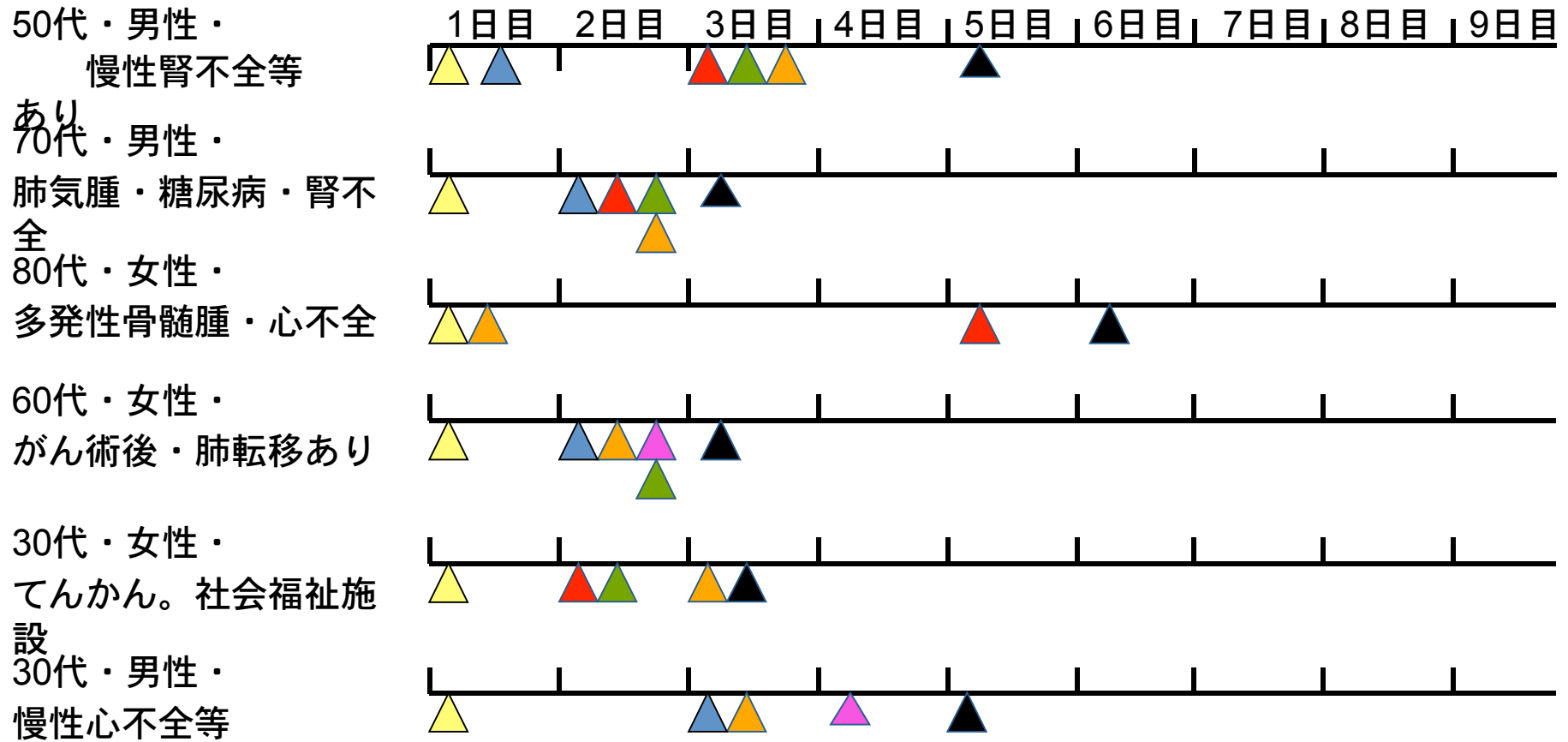
低病原性（弱毒）ウイルスの意味

- ほとんどの人で感染は軽症、もしくは無症状
- これまで想定されていた非常に致死率の高い新型インフルエンザ程の被害は起きない
- 一部に重症化し死亡する例がある
- 重症者・死亡者の年齢分布、重症のメカニズム（ウイルス性肺炎、ARDS、サイトカインストーム）など季節性インフルエンザと明らかに異なる特徴を持った流行
- 死亡者の数は季節性インフルエンザよりも少ない可能性も
 - 最終的な死亡者数は直接の死亡+関連死で捉えるべき
 - 季節性インフルエンザより少なければ「許容範囲内」なのか？

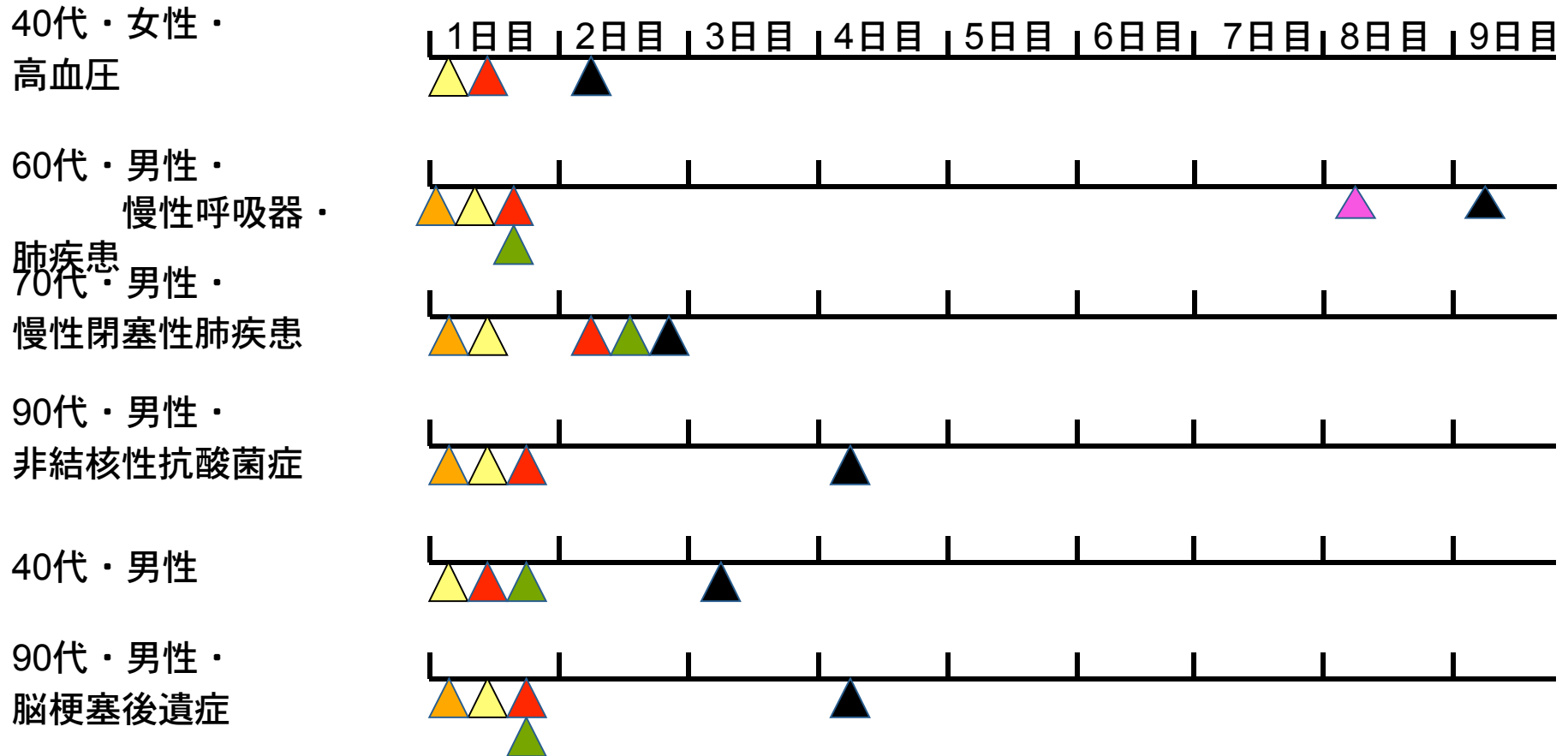
日本ではなぜ重症化例がこれまでほとんどなかったのか？

- 抗ウイルス薬の早期投与
 - 外国では抗ウイルス薬投与のタイミングが遅れている
 - オセルタミビル・ザナミビルの重症化阻止効果は不明
 - ウイルス動態からは完全に重症化阻止はできない？
- 疫学状況の違い
 - これまでは地域への流行を阻止することにある程度成功

日本の死亡例の経過



日本の死亡例の経過



▲ 発熱
 ▲ 迅速診断陰性
 ▲ 迅速診断陽性
 ▲ 抗ウイルス薬投与
 ▲ 入院
 ▲ 人工呼吸器
 ▲ 死亡

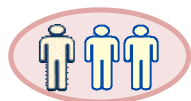


渡航歴あり

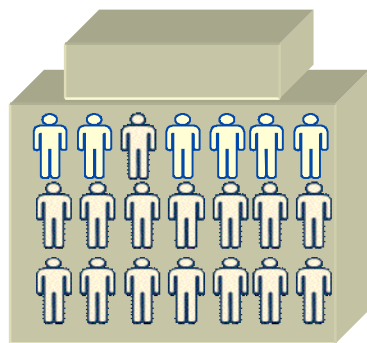


感染者

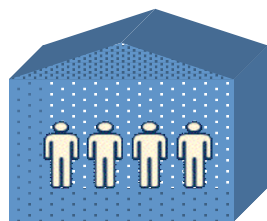
重症者



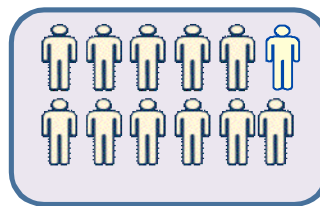
限定的な地域での感染拡大



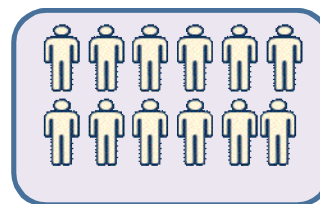
学校での流行



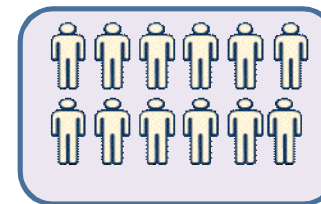
家庭内感染



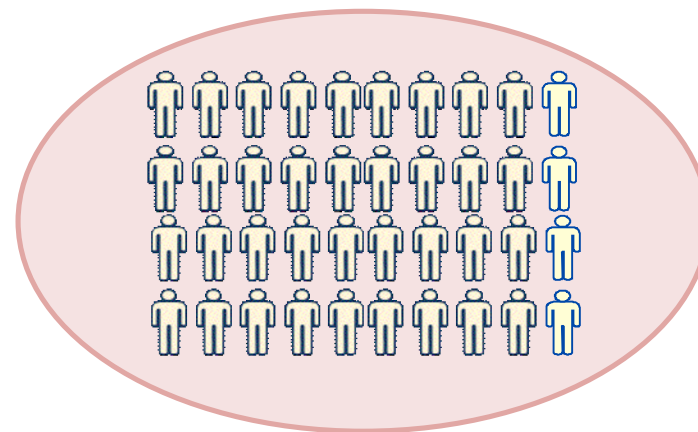
入院患者



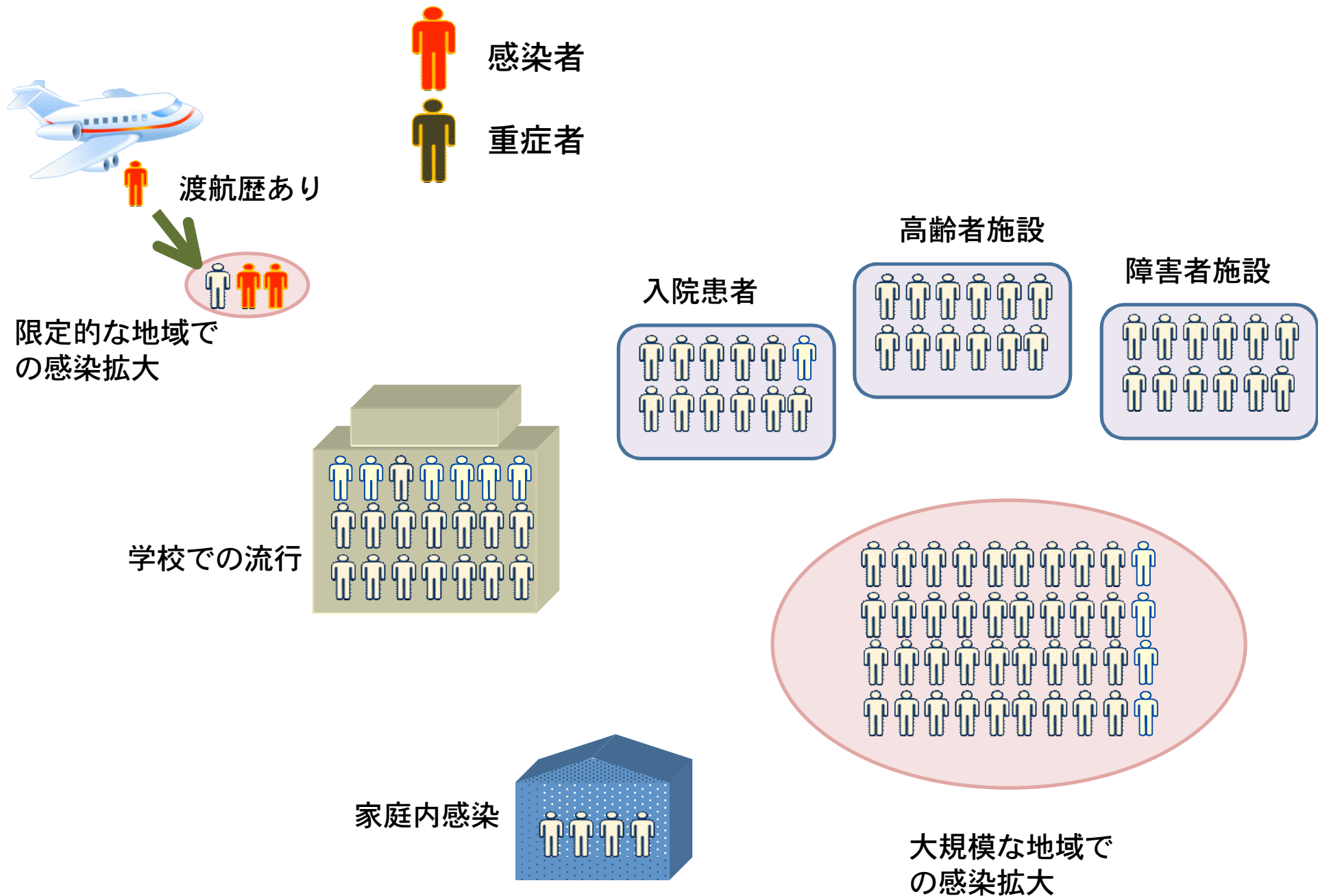
高齢者施設



障害者施設



大規模な地域での感染拡大



感染者
重症者

渡航歴あり

限定的な地域での感染拡大

学校での流行

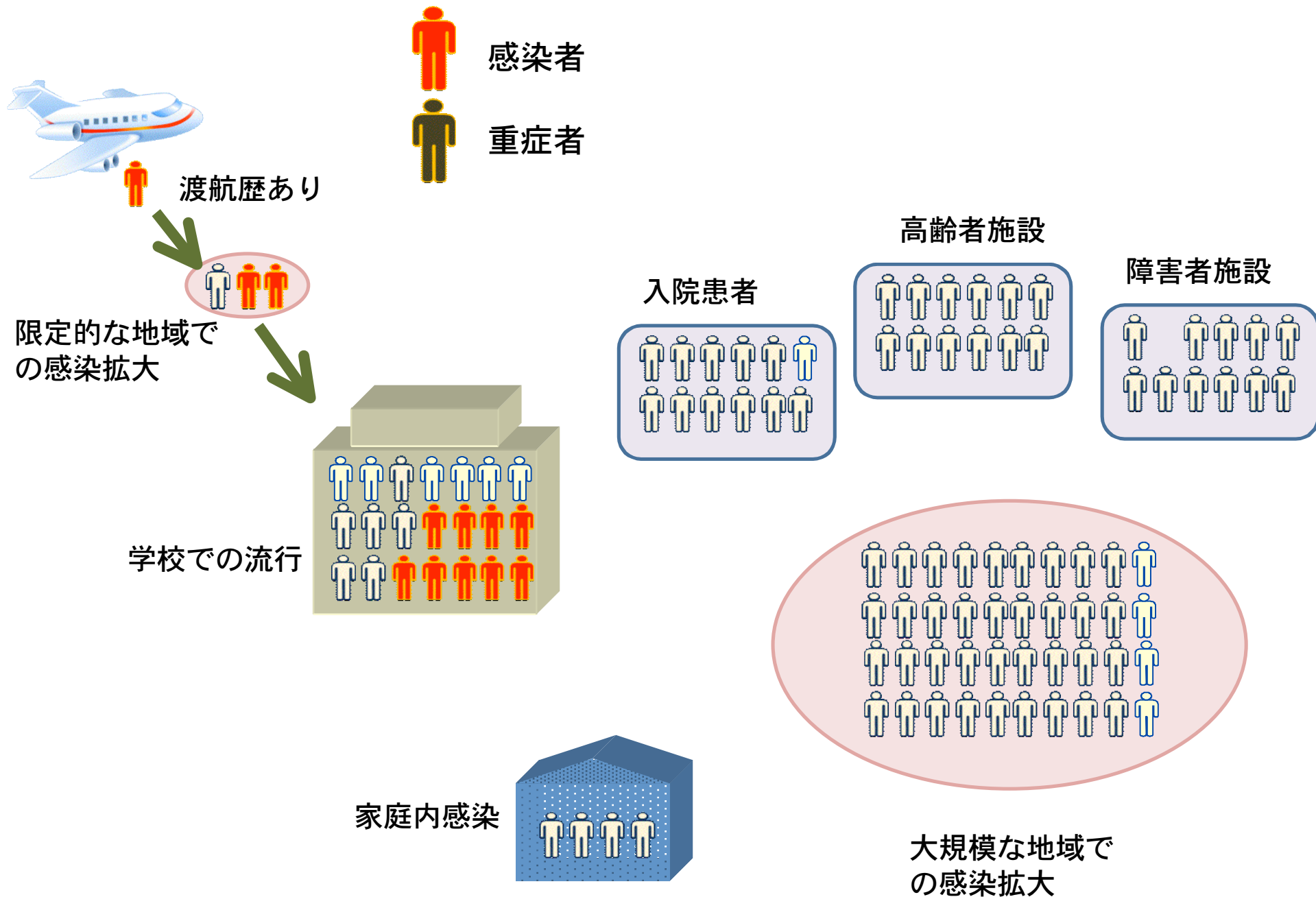
家庭内感染

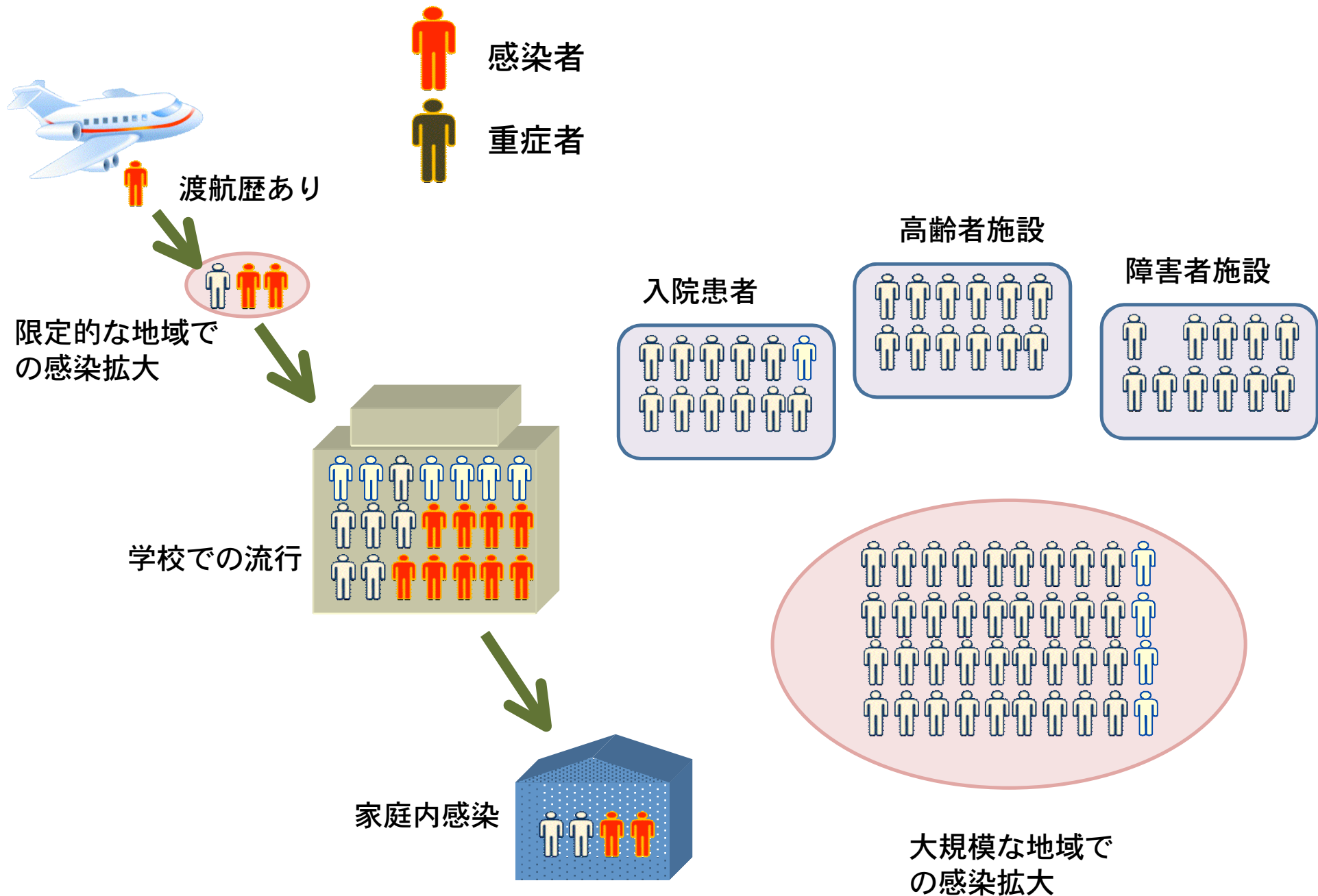
入院患者

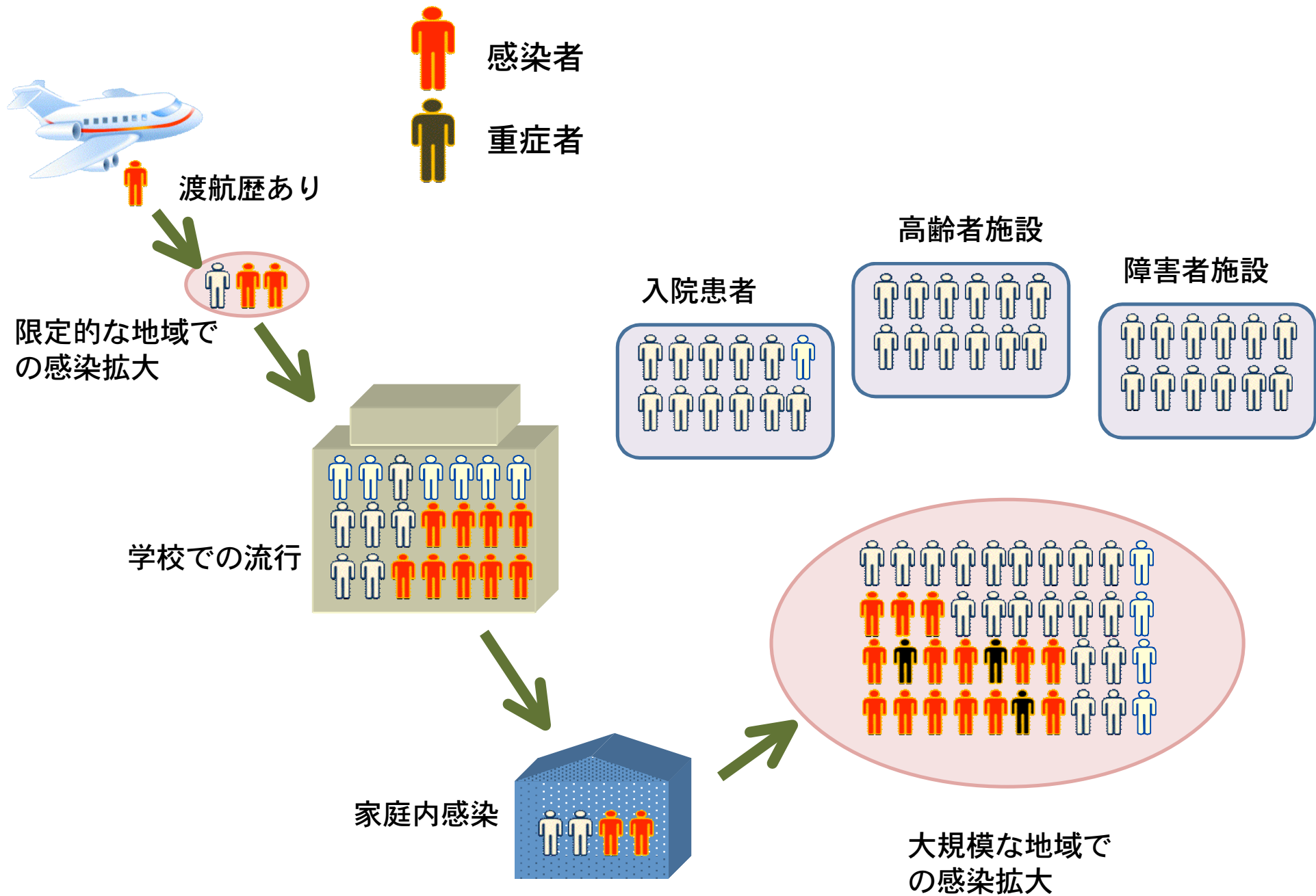
高齢者施設

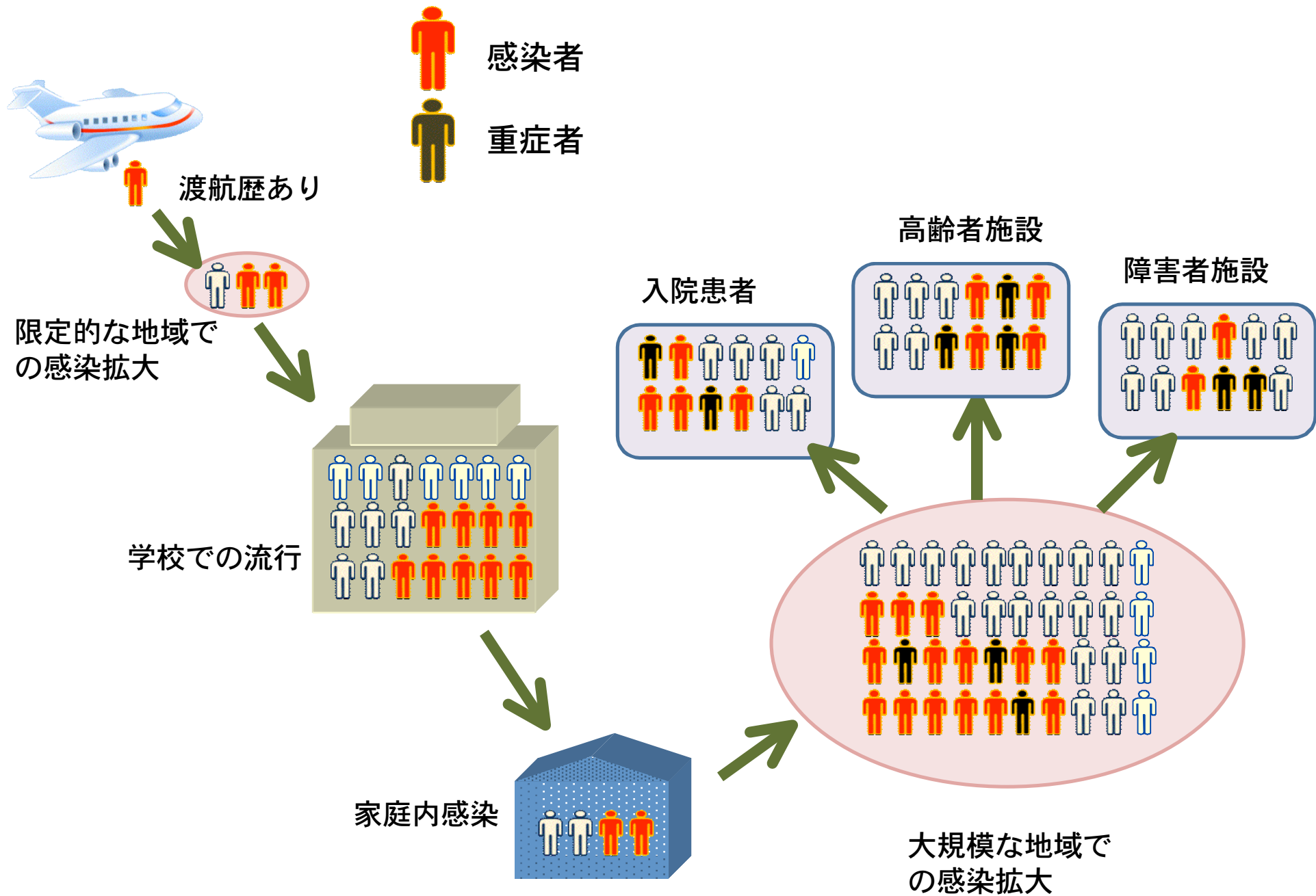
障害者施設

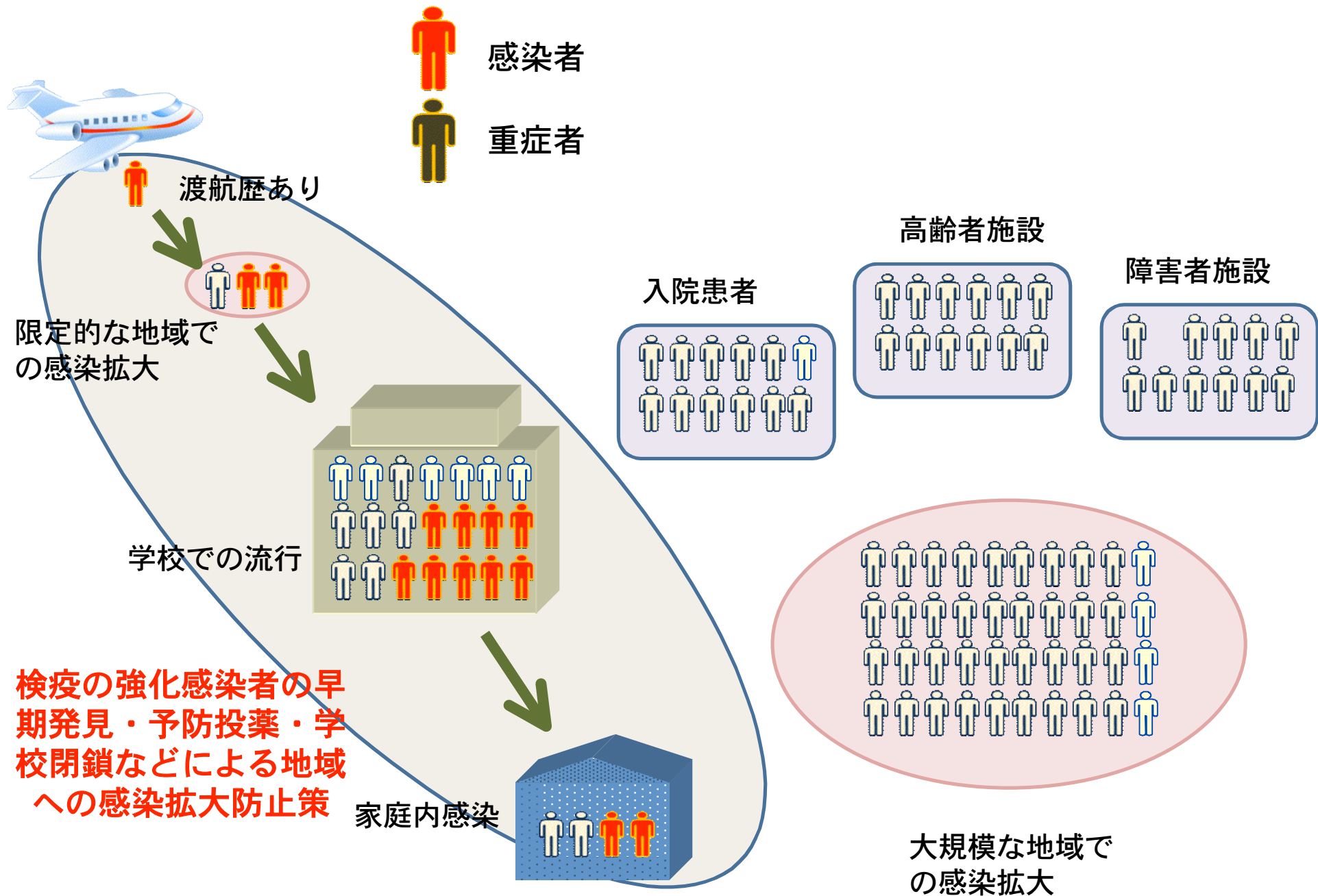
大規模な地域での感染拡大



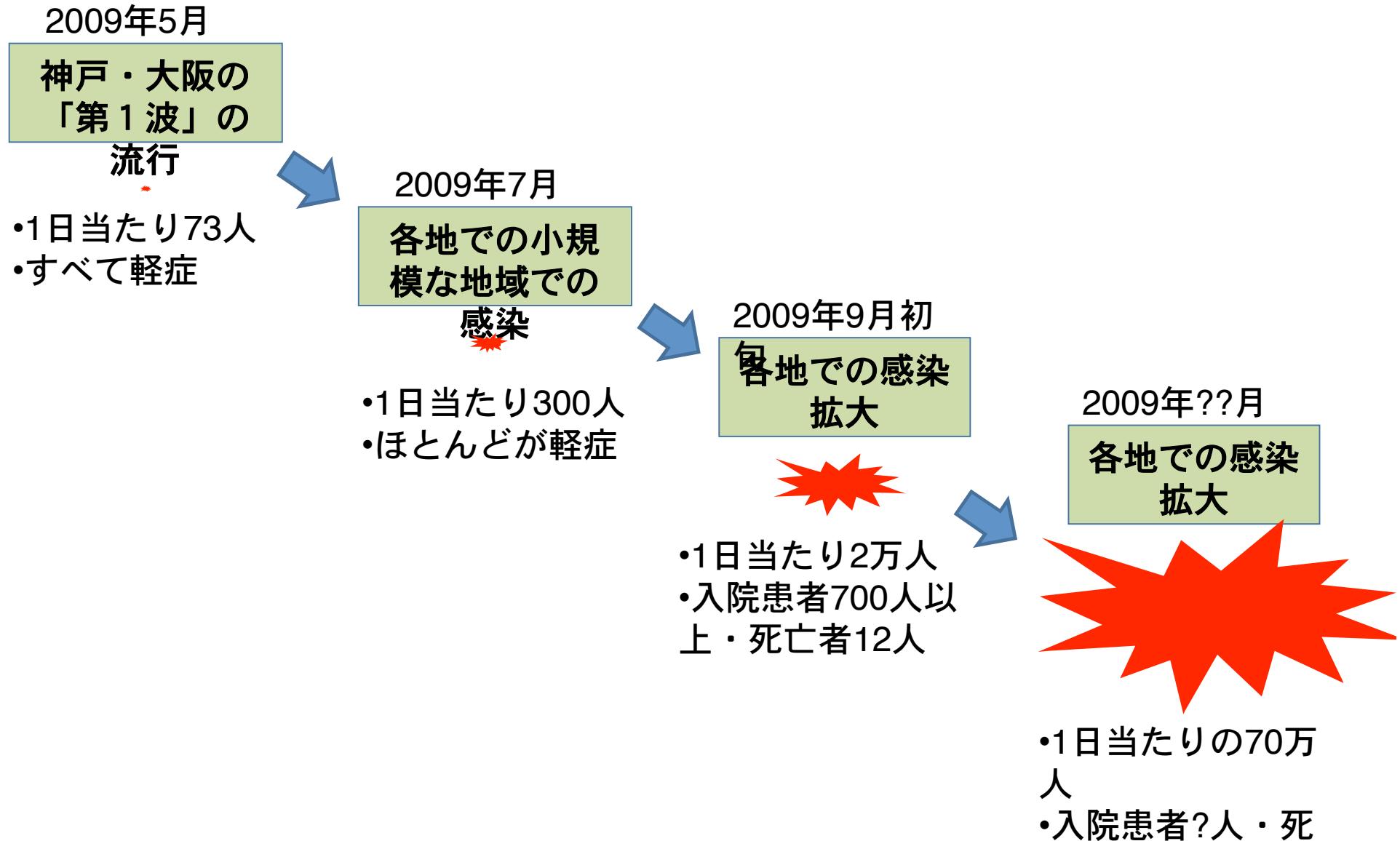








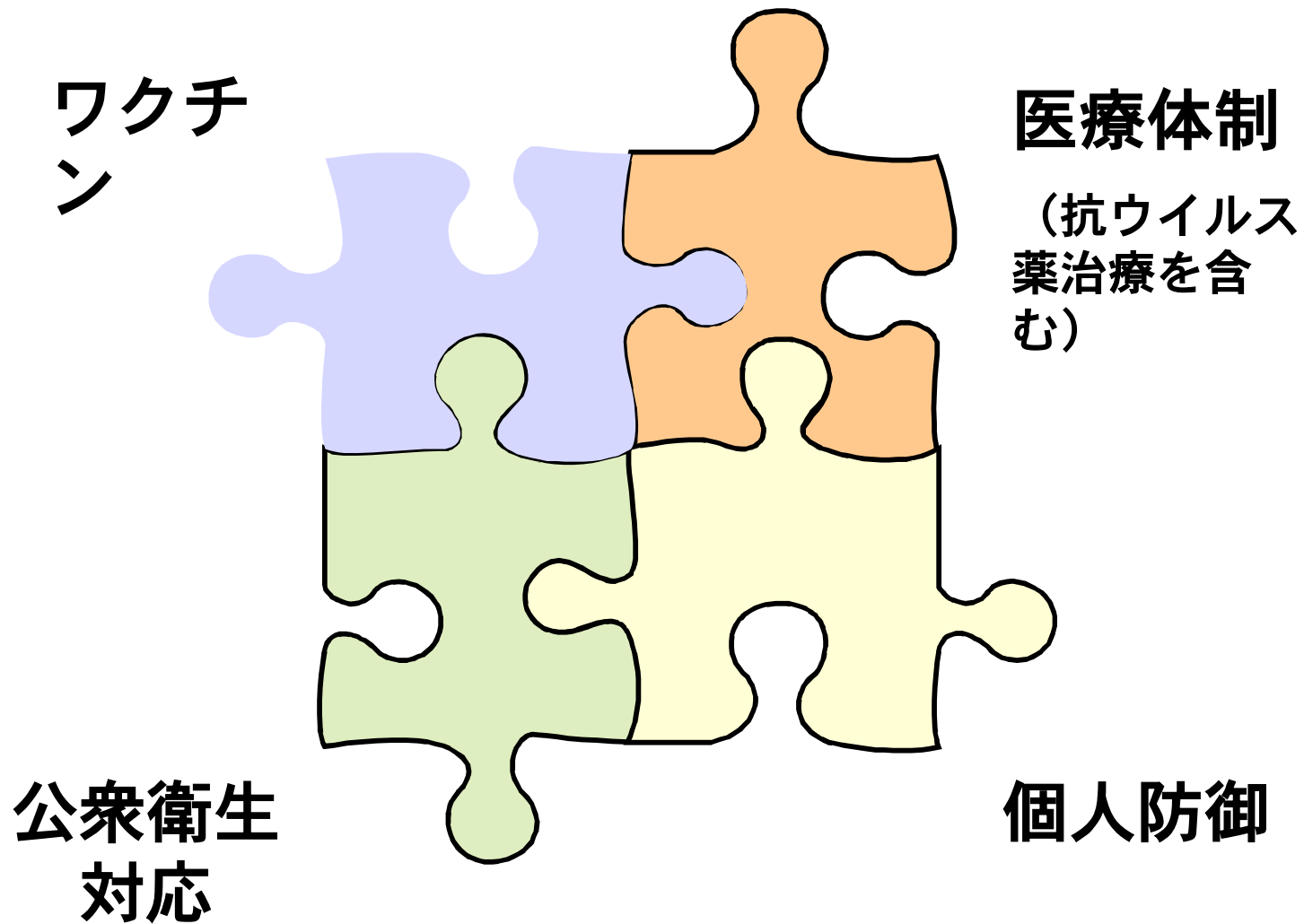
これまで日本で起きてきたこと、これから起きることのイメージ



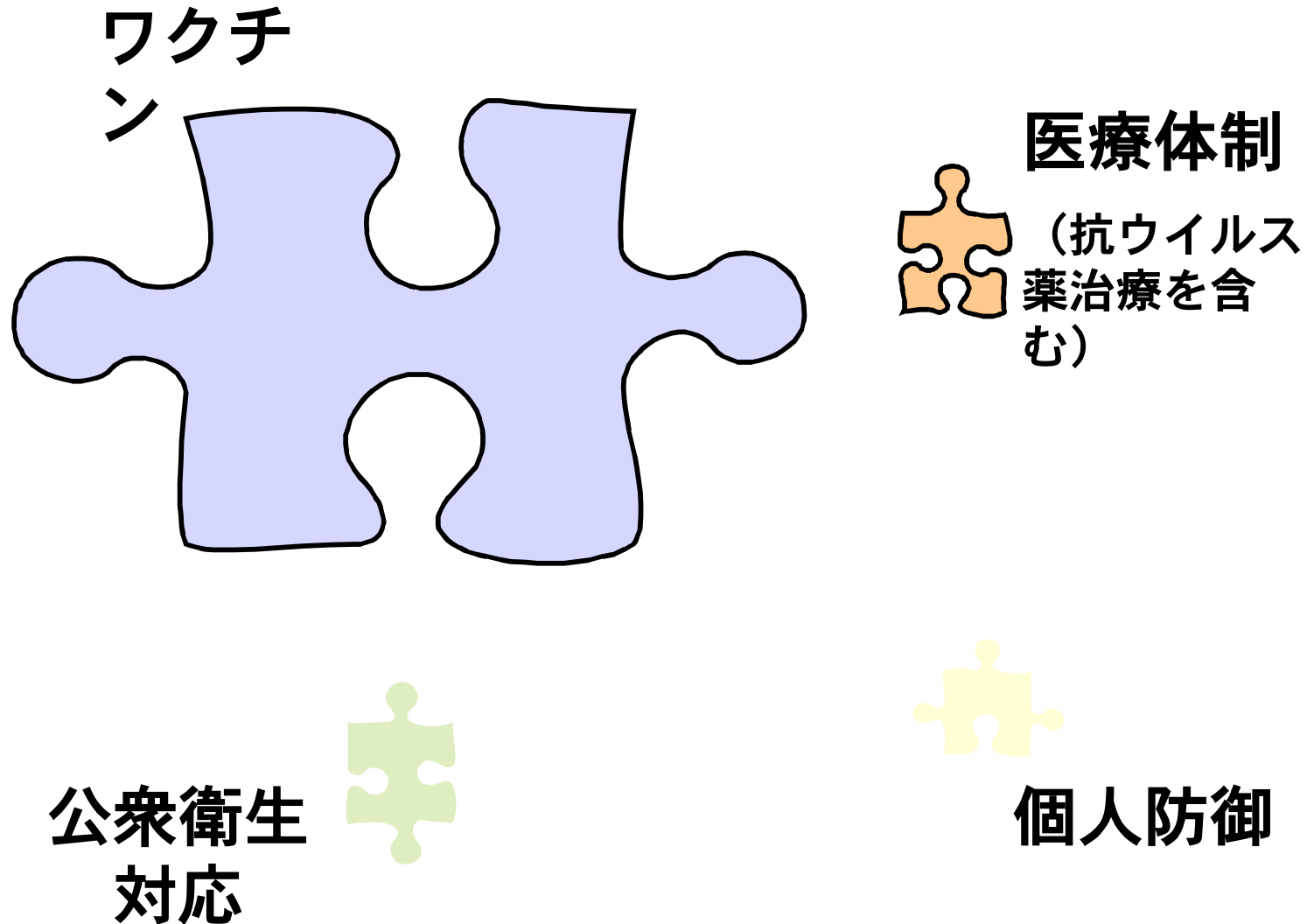
我々は何ができるのか、何をしなくてはいけないのか？

- ウイルスの拡散を防ぐことはもはや不可能
- 封じ込め (Containment) から被害軽減 (Mitigation) への戦略の転換が必要
- 一人でも救える命を救うための被害軽減の基本戦略を構築することが求められている

被害軽減のための基本戦略

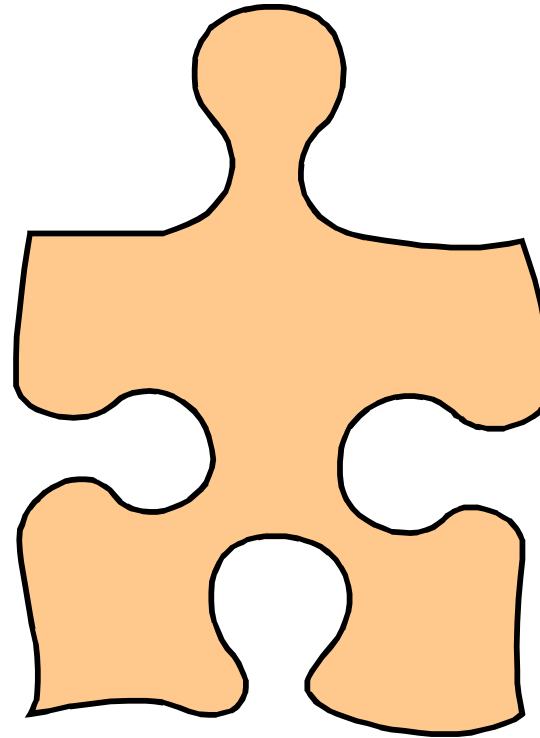


被害軽減のための基本戦略



被害軽減のための基本戦略

ワクチン



医療体制

(抗ウイルス薬治療を含む)

公衆衛生
対応



個人防衛

ワクチンの有用性と課題

- 被害軽減のために最も重要な方法のひとつ
- 新型インフルエンザの根本的な問題は多くの人
が免疫を持っていないこと→免疫を獲得できる
のは感染するかワクチンを接種するかしかない
- 量の確保、副反応など課題も多くある

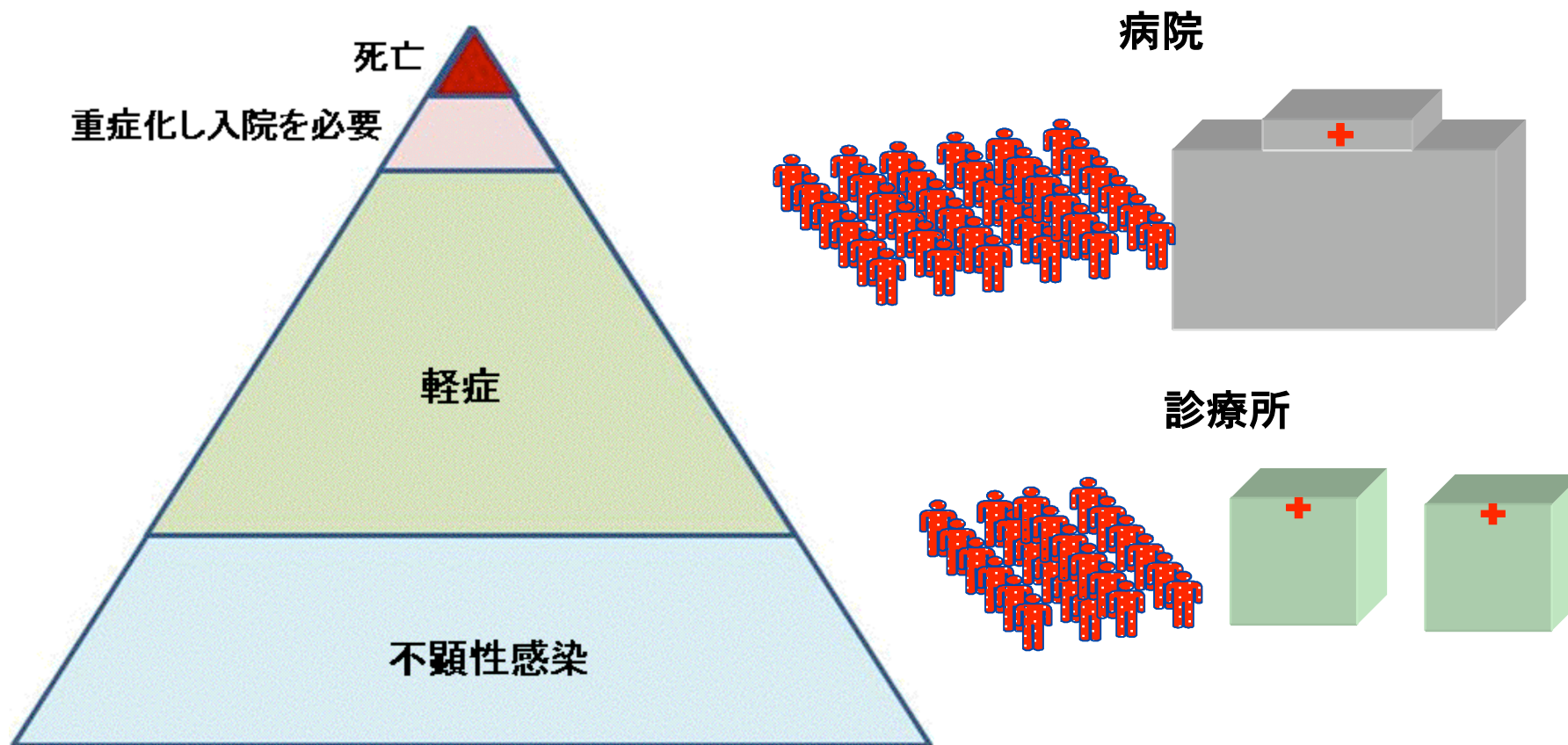
ワクチン接種の目的

- 社会機能維持
 - 医療従事者
 - 社会機能維持者
- 地域での感染拡大の軽減
 - 罹患率の高い若年層への優先的接種
- ハイリスクグループでの重症化阻止
 - 妊婦
 - 基礎疾患を持つ人

ワクチン接種の問題点

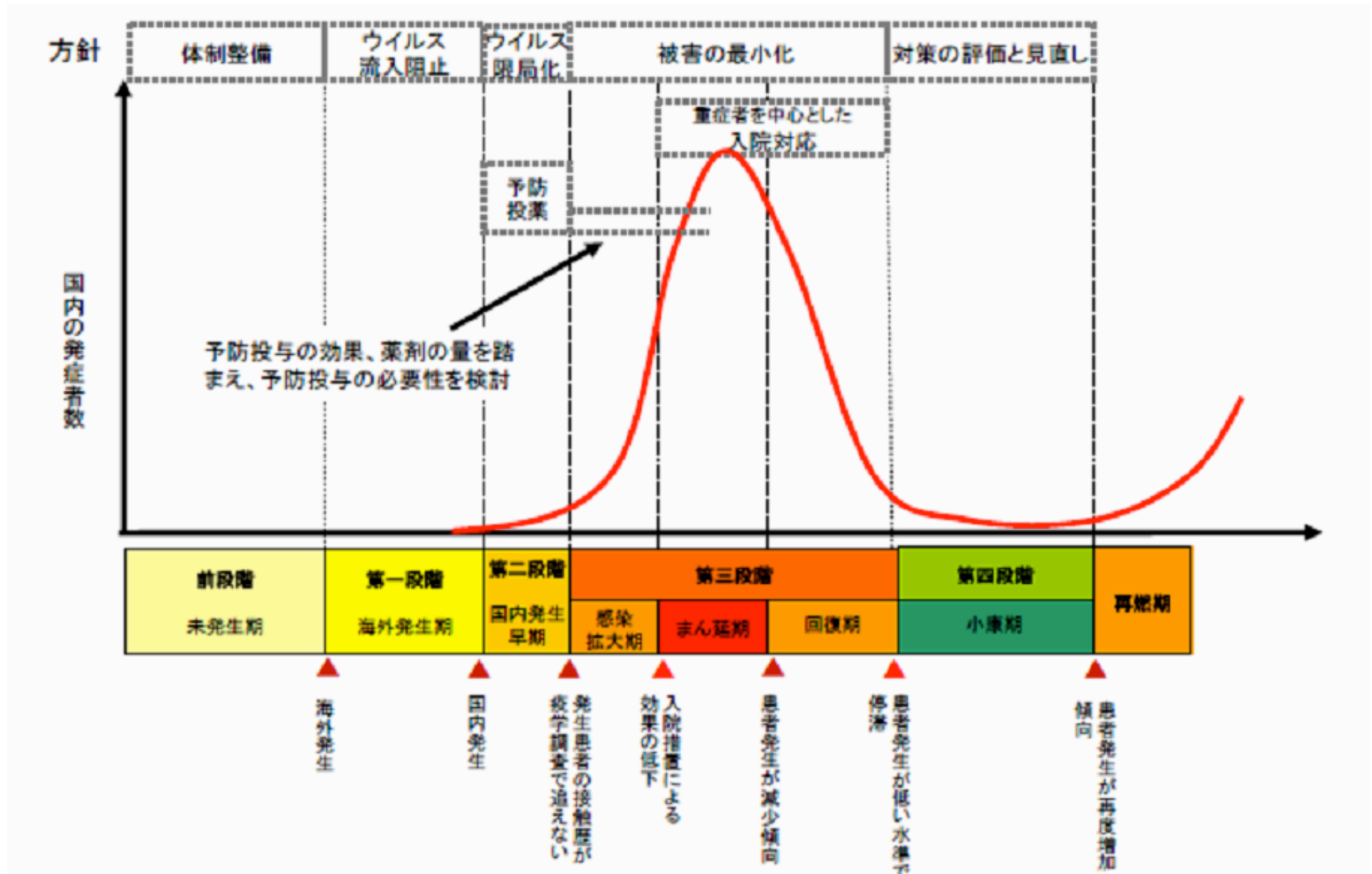
- 絶対量の不足
 - 優先順位を決める必要
- いつどれだけの量のワクチンが接種可能なのか
- 地域での感染拡大の軽減のためのワクチン接種の問題点
 - 早期の大規模なワクチン接種が必要
- 接種体制の問題
 - 流行期と接種時期が重なる可能性
 - 各国は綿密な計画を作成しつつある
- 安全性
 - 輸入ワクチンの安全性
 - 大規模接種での安全性

医療体制の課題

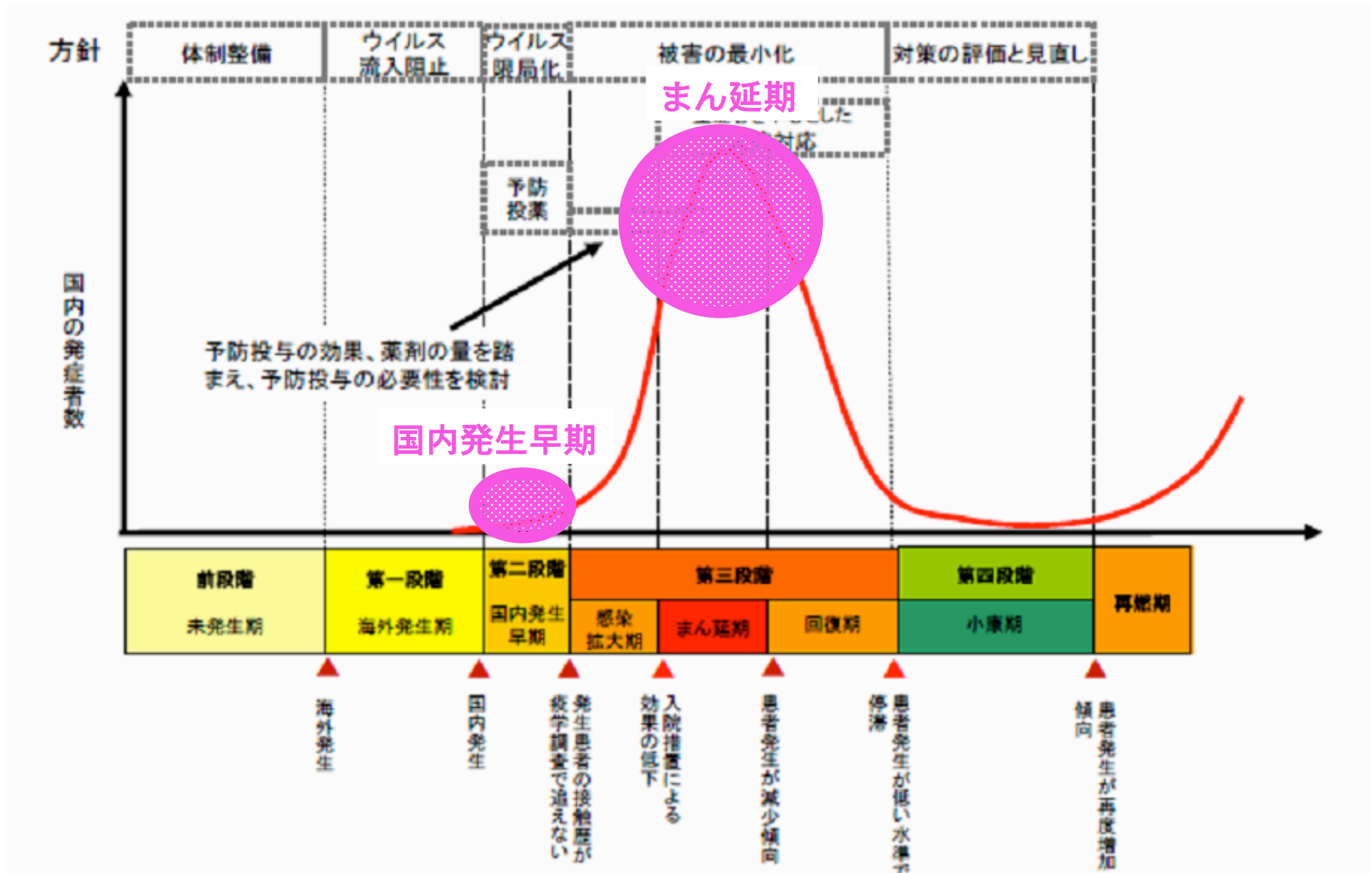


病院・診療所に患者が殺到すると医療機関が機能不全になる可能性

特別な外来診療体制の必要な時期



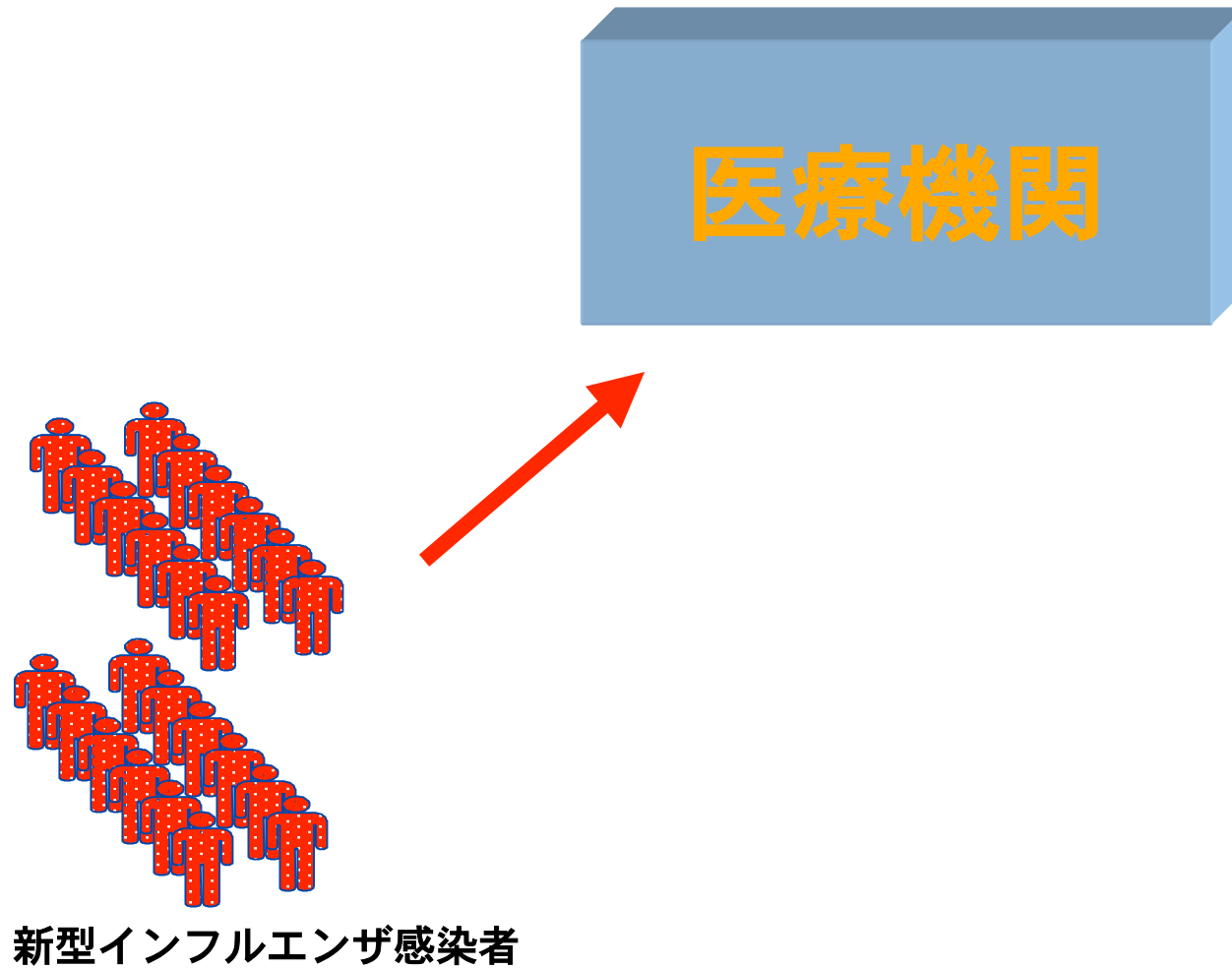
特別な外来診療体制の必要な時期



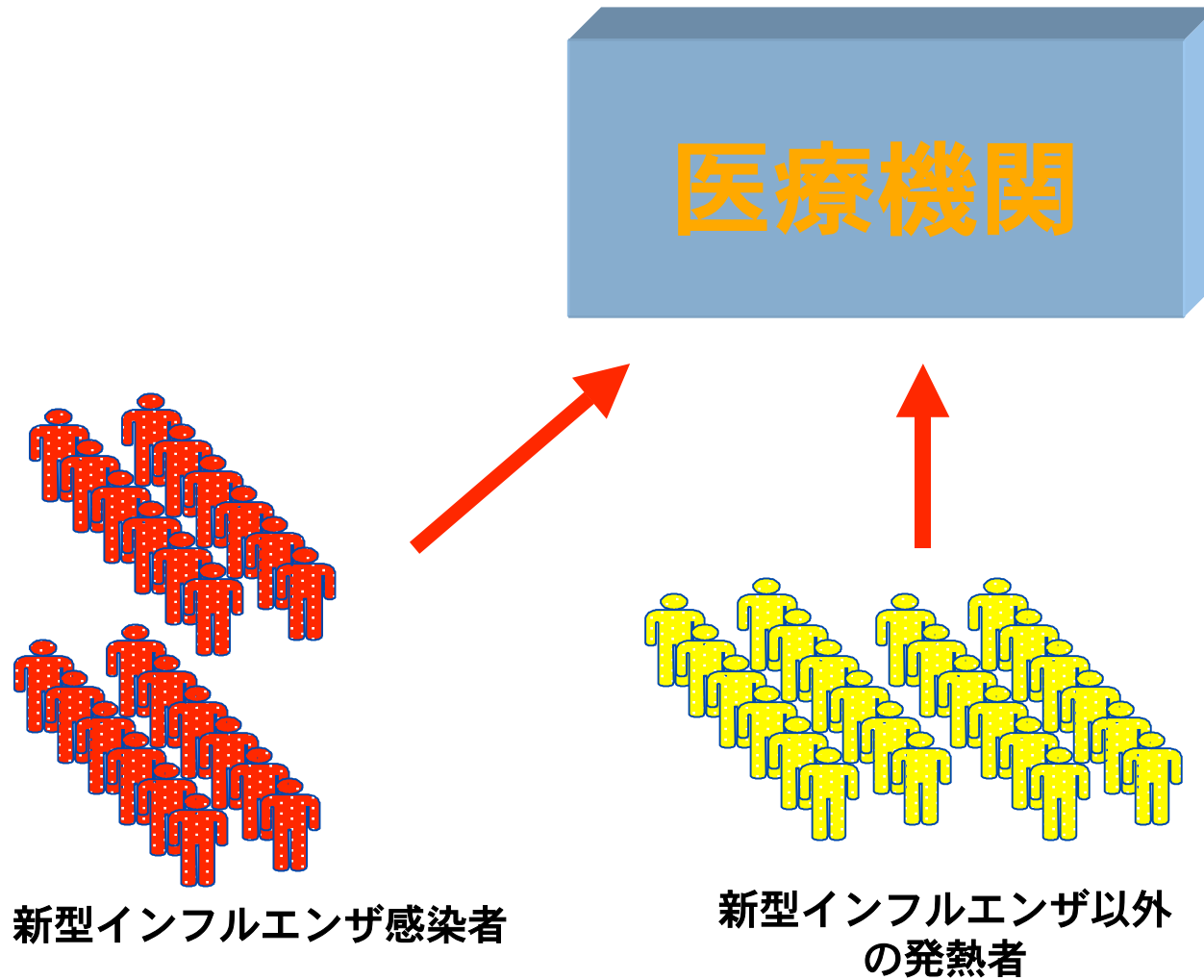
特別な外来診療体制の必要な時期

- 国内発生早期
 - 患者を「発熱外来」に集中させることで感染拡大を防ぐ
 - 地域での感染者が非常に少ない時期に必要な体制
- まん延期
 - 多くの患者が医療機関に押し寄せ医療機関の機能不全を起こす可能性
 - 特に日本では多くの患者が医療機関を受診する可能性がある
 - まん延期の体制を考えていない議論

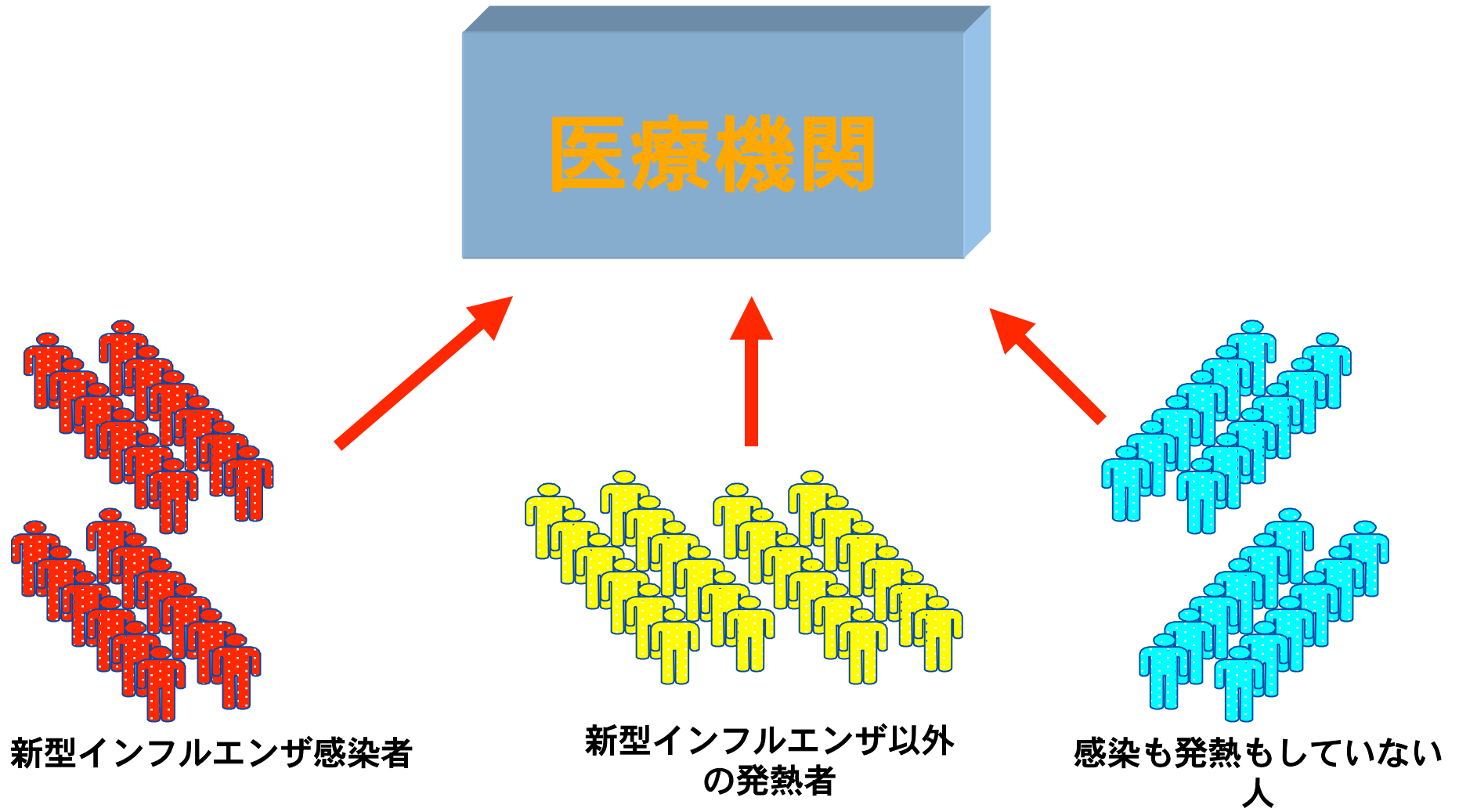
まん延期の医療体制の課題



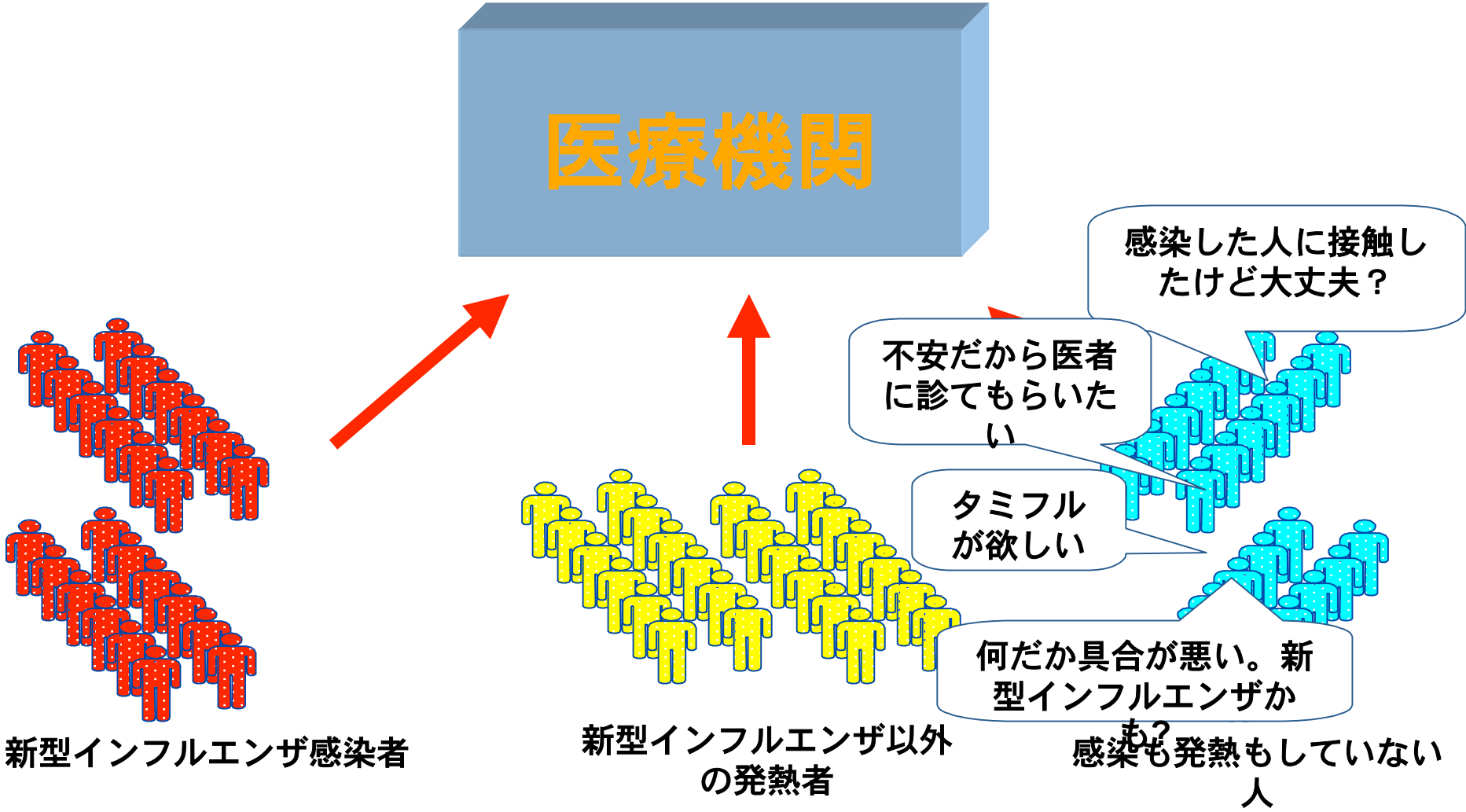
まん延期の医療体制の課題



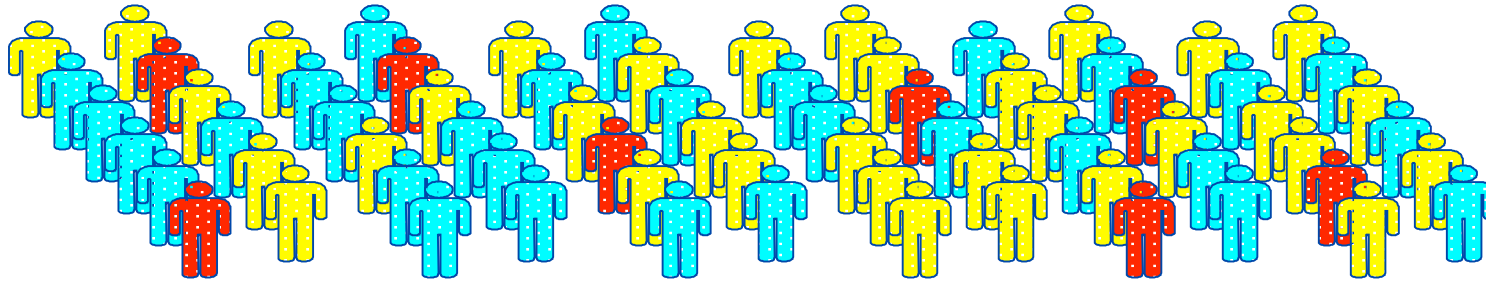
まん延期の医療体制の課題



まん延期の医療体制の課題



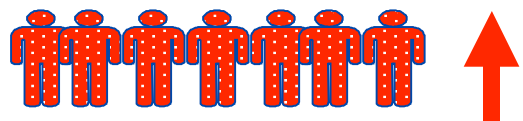
まん延期の医療体制の課題



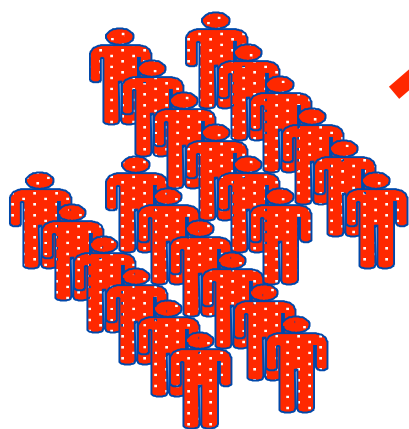
- 医療機関の機能麻痺、特に重症者の治療にあたる2次・3次医療機関の機能麻痺
- 外来での感染拡大の危険性

まん延期の医療体制の課題

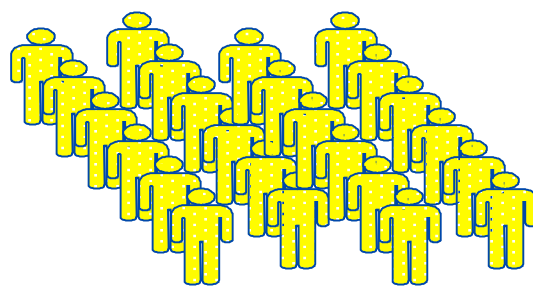
医療機関



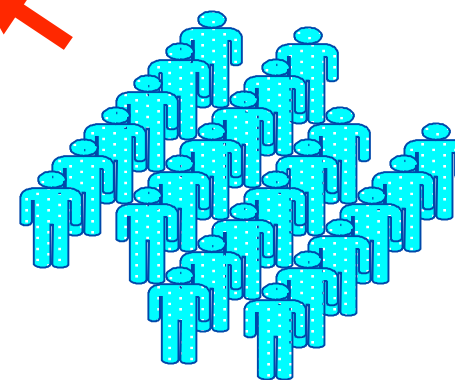
本当に治療を必要とする人のみが受診するシステム
(電話相談・受診せずに抗ウイルス薬の配布が可能となるシステム)



新型インフルエンザ感染者

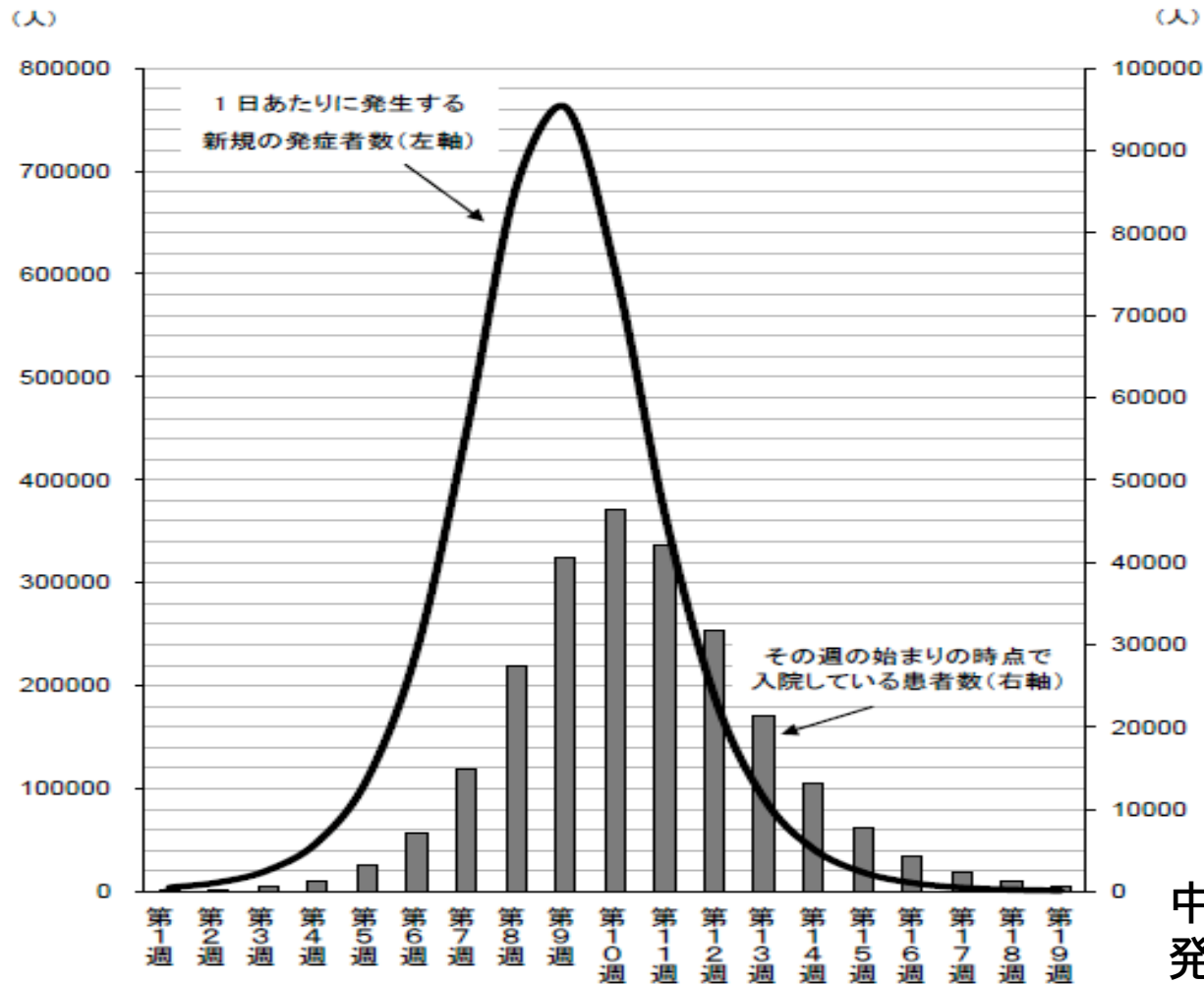


新型インフルエンザ以外の発熱者



感染も発熱もしていない人

日本での被害想定



	中位推計	高位推計
発症率	20%	30%
入院率	1.5%	2.5%
重症化率	0.15%	0.5%

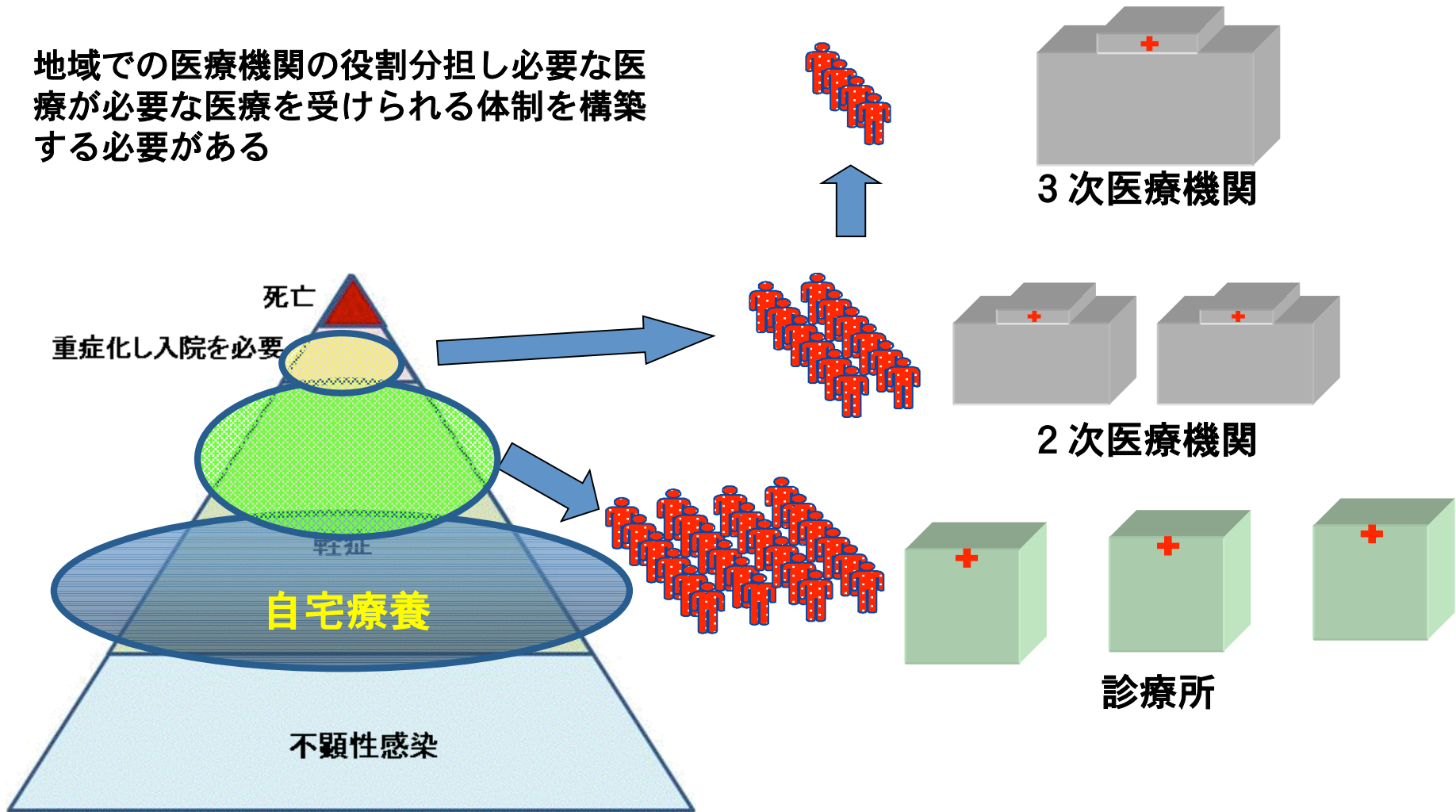
中位推計
 発症：2560万人、入院：38.4万人、重症化：38,400人
高位推計
 発症：3840万人、入院：96万人、重症化：19.2万人

重症化例の治療の課題

- 重症例が多発した場合の医療体制
 - 限られたICUベッド・人工呼吸器
 - 各国のデータからも流行期には医療機関の負荷、特にICUのベッド数の不足が大きな課題となっている
 - 入院患者の10～20%がICUでの治療を必要としている
 - 医師不足などによりICUベッドが削減されている地域での医療体制
 - 妊婦・小児・透析患者などが重症化した場合医療体制の医療体制は大きな課題

医療体制の課題

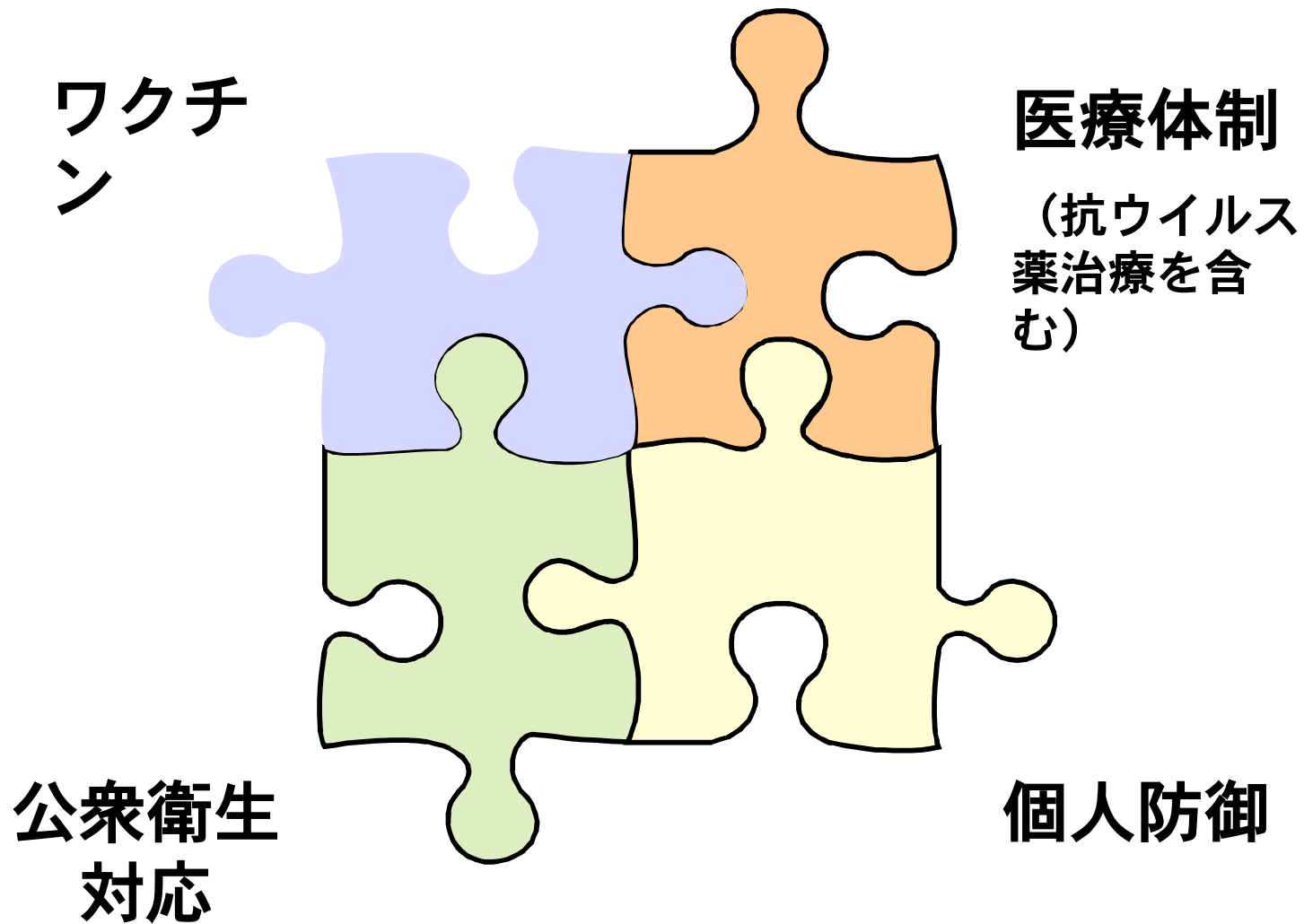
地域での医療機関の役割分担し必要な医療が必要な医療を受けられる体制を構築する必要がある



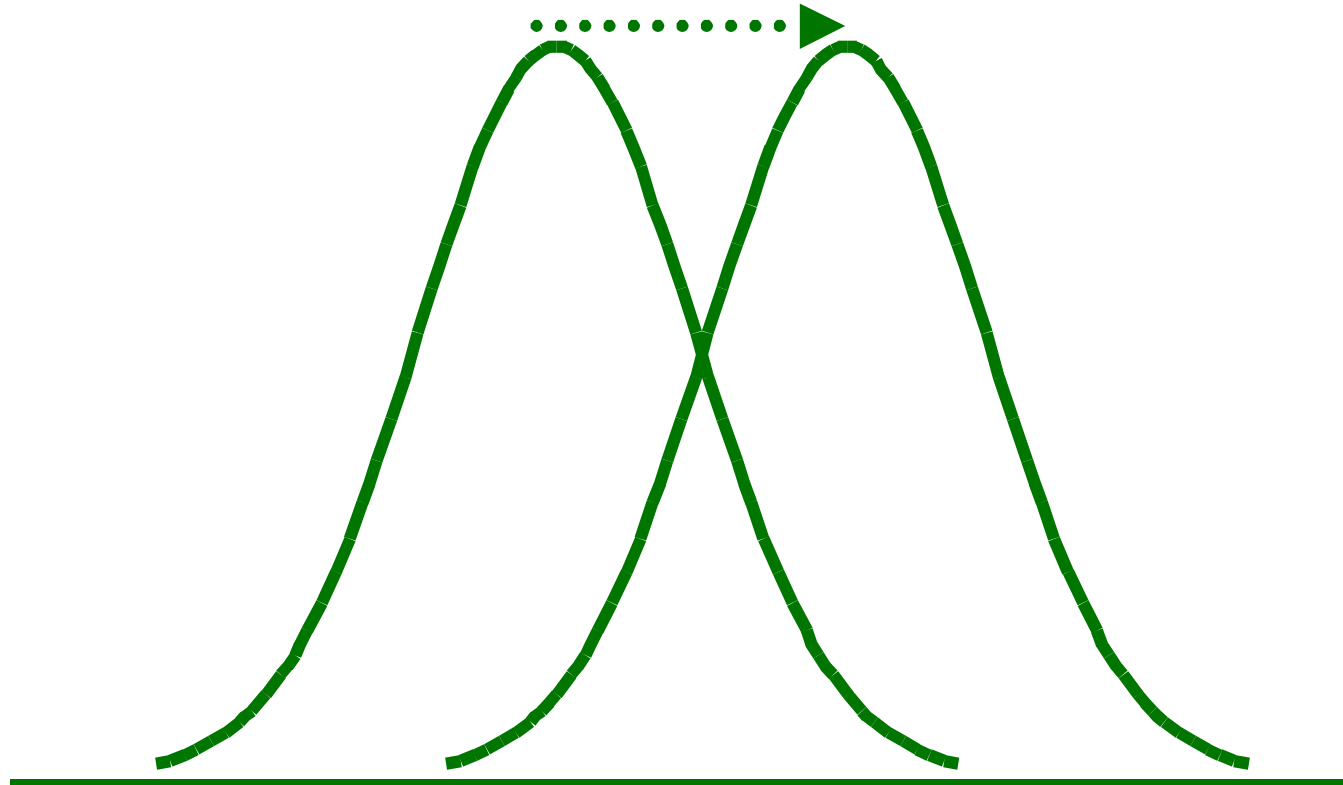
抗ウイルス薬の問題点

- どうやって備蓄された薬を配布するのか
- 耐性出現の可能性
- 副作用の問題
- 重症例に対する有効性

被害軽減のための基本戦略

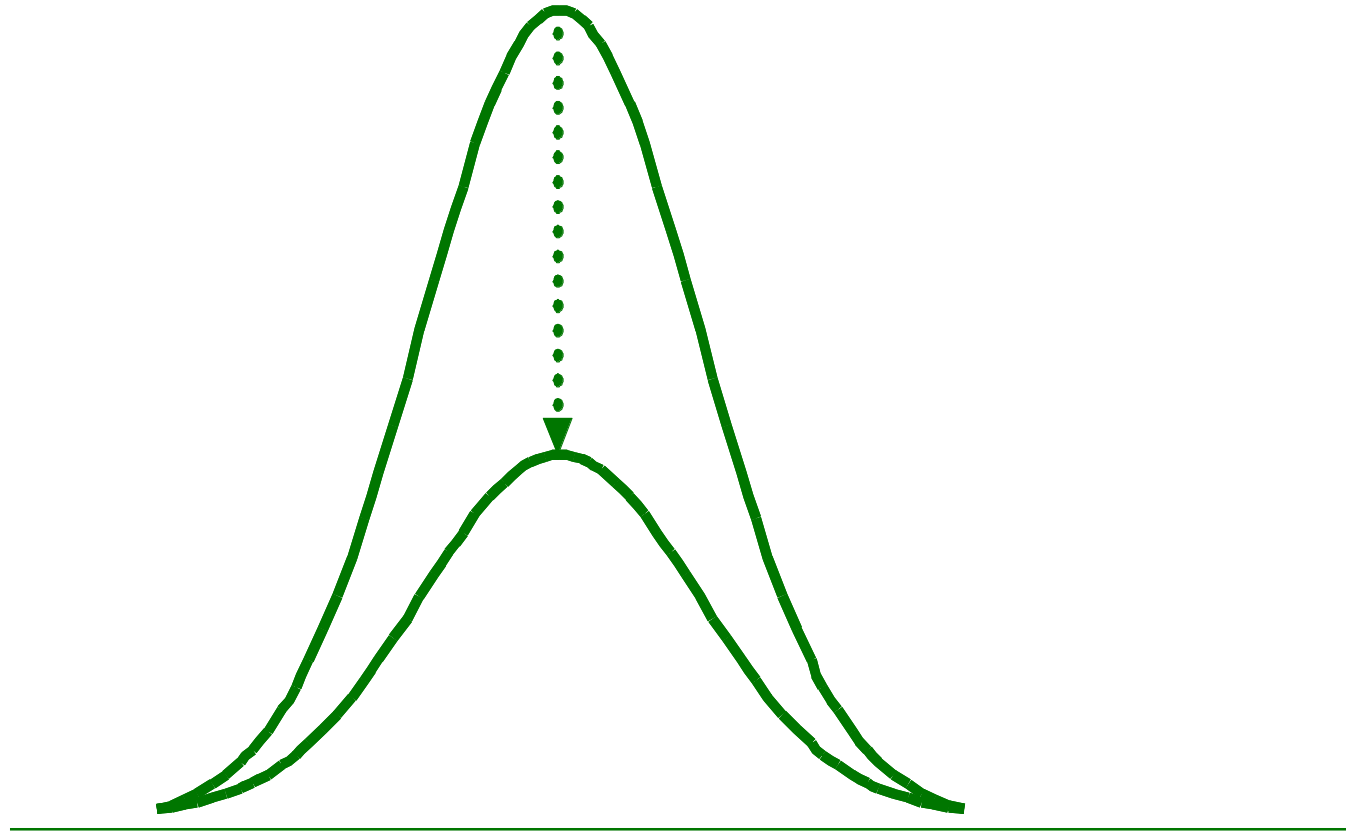


新型インフルエンザの被害を最小限にするための戦略 (1)



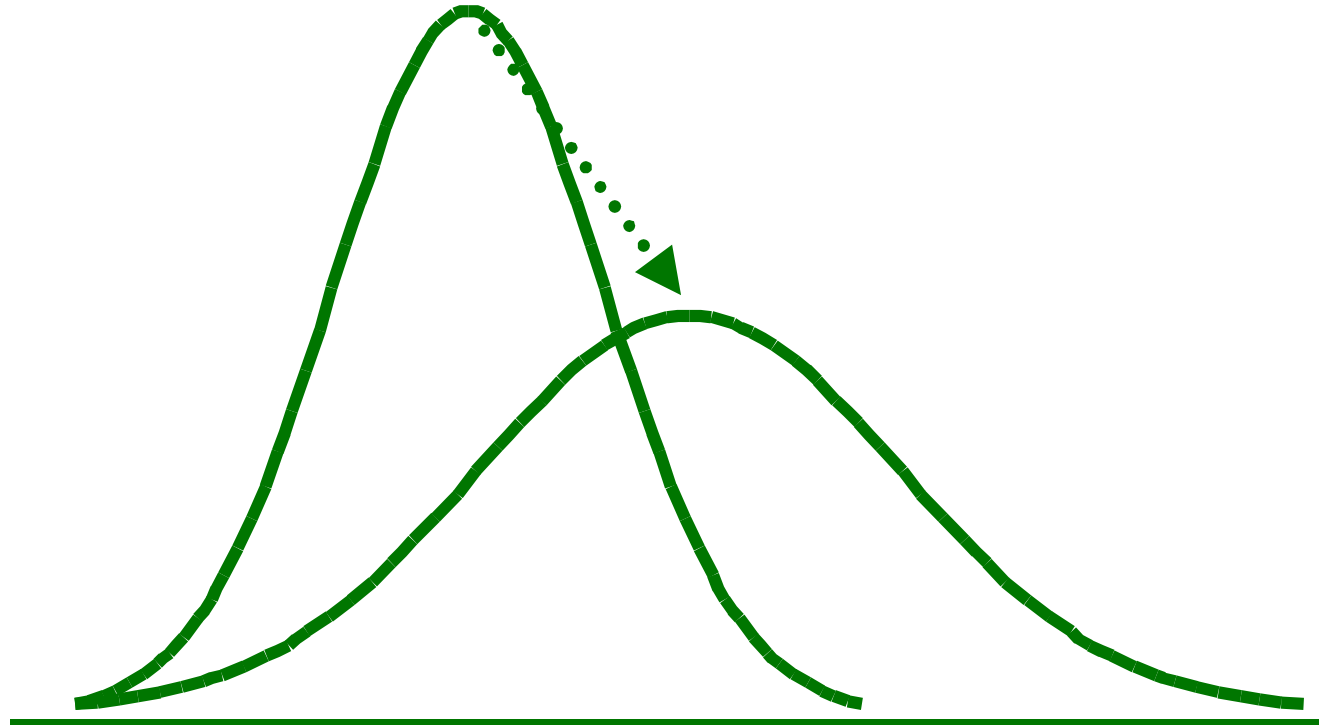
流行のピークを遅らせる：これによりワクチン生産などのための“時間稼ぎ”が可能となる

新型インフルエンザの被害を最小限にするための戦略 (2)



流行の規模を小さくする：これにより全体の感染者数を抑えるとともにピーク時の医療・社会機能等の破綻を防ぐ。

新型インフルエンザの被害を最小限にするための戦略 (3)



なるべくなだらかなピークとなるようにする：全体の感染者数は同じでもピークが小さくなる分、医療・社会機能等の破綻が防げる。

被害軽減に有効だと考えられている公衆衛生上の対策

- **学校閉鎖**
 - 早期に開始し長期間行えば被害軽減にかなり有効
(疫学モデルのデータ)
- **発症者の自宅隔離 (Home Isolation)**
 - 有効性は高い
 - 抗ウイルス薬の早期投与
 - 医療の提供等課題も

Closure of schools during an influenza pandemic

Simon Cauchemez, Neil M Ferguson, Claude Wachtel, Anders Tegnell, Guillaume Soutir, Ben Duncan, Angus Nicol

In response to WHO raising the influenza pandemic alert level from phase five to phase six, health officials around the world are carefully reviewing pandemic mitigation protocols. School closure (also called class dismissal in North America) is a non-pharmaceutical intervention that is commonly suggested for mitigating influenza pandemics. Health officials taking the decision to close schools must weigh the potential health benefits of reducing transmission and thus case numbers against high economic and social costs, difficult ethical issues, and the possible disruption of key services such as health care. Also, if schools are expected to close as a deliberate policy option, or just because of high levels of staff absenteeism, it is important to plan to mitigate the negative features of closure. In this context, there is still debate about if, when, and how school closure policy should be used. In this Review, we take a

Lancet (first published 2009) 9: 473-81
 BMC Centre for Outbreak
 Analysis and Modelling,
 Department of Infectious
 Disease Epidemiology, Imperial
 College London, London, UK
 (S Cauchemez PhD,
 Prof N M Ferguson DMedSci,
 Secretariat General de la

Vol 452 | 10 April 2008 | doi:10.1038/nature06732

nature

LETTERS

Estimating the impact of school closure on influenza transmission from Sentinel data

Simon Cauchemez¹, Alain-Jacques Valleron^{2,3,4}, Pierre-Yves Boëlle^{2,3,4}, Antoine Flahault^{2,3,5} & Neil M. Ferguson¹

OPEN ACCESS Freely available online

PLoS one

A Small Community Model for the Transmission of Infectious Diseases: Comparison of School Closure as an Intervention in Individual-Based Models of an Influenza Pandemic

ORIGINAL ARTICLE

How Much Would Closing Schools Reduce Transmission During an Influenza Pandemic?

Kathryn Glass and Belinda Barnes

BMC Public Health

BioMed Central

Research article

Open Access

Estimating the costs of school closure for mitigating an influenza pandemic

Md Z Sadique^{*1,2}, Elisabeth J Adams¹ and William J Edmunds^{1,2}

Address: ¹Modelling and Economics Unit, Health Protection Agency, 61 Colindale Avenue, London, NW9 5EQ, UK and ²Economics Department, City University, Northampton Square, London, EC1V 0TB, UK

Email: Md Z Sadique^{*} - zta.sadique@hpa.org.uk; Elisabeth J Adams - elisabeth.adams@yahoo.co.uk; William J Edmunds - john.edmunds@hpa.org.uk

^{*} Corresponding author

Global Alert and Response (GAR)

Home

About WHO

Country activities | Outbreak news | Resources | Media ce

Countries

WHO > Programmes and projects > Global Alert and Respo
 Pandemic (H1N1) 2009 > Briefing notes

Health topics

Publications

📄 printable version

Data and statistics

Measures in school settings

Programmes and projects

Pandemic (H1N1) 2009 briefing note 10

GAR Home

Alert & Response Operations

11 SEPTEMBER 2009 | GENEVA -- WHO is today issuing ad schools to reduce the impact of the H1N1 influenza pande experiences in several countries as well as studies of the h of school closures. These studies were undertaken by men mathematical modelling of the pandemic.

Diseases

Global Outbreak Alert & Response Network

Experience to date has demonstrated the role of schoo virus, both within schools and into the wider communit important dimension of the current pandemic, no singl schools, which provide multiple opportunities for sprea

Biorisk Reduction

WHO recommends the use of a range of measures tha situation, available resources, and the social role playe authorities are in the best position to make decisions a adapted and implemented.

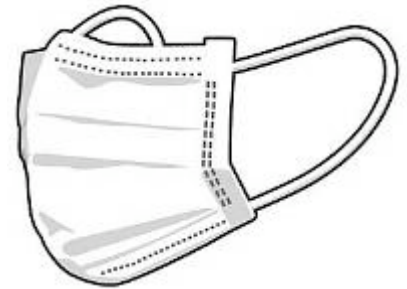
WHO continues to recommend that students, teachers, and oth home. Plans should be in place, and space made available, to i ill while at school.

学校閉鎖についての議論

- 過去の流行のデータ、疫学モデルからわかっていること
 - 早期に行う積極的學校閉鎖(Proactive School Closure)は地域への感染拡大を遅らせる効果がある
 - ある程度学校内で感染が広がってから行う消極的學校閉鎖(Reactive School Closure)では公衆衛生上の効果はほとんど期待できない
 - 長期にわたる學校閉鎖+その他の活動の制限は社会的・経済的影響が大きい
 - 公衆衛生上の効果と社会・経済の影響を考慮して地域ごとに考える必要

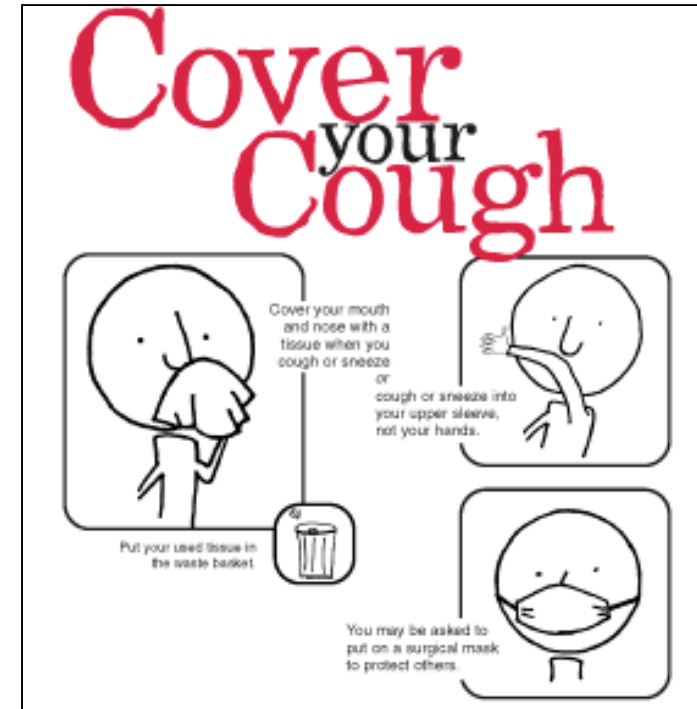
個人でできるインフルエンザ対策

- **基本は**
 - かからない（感染リスクをできるだけ少なくする）
 - かかったら人にうつさない
- **感染経路を理解し適切な感染防御策をとる**

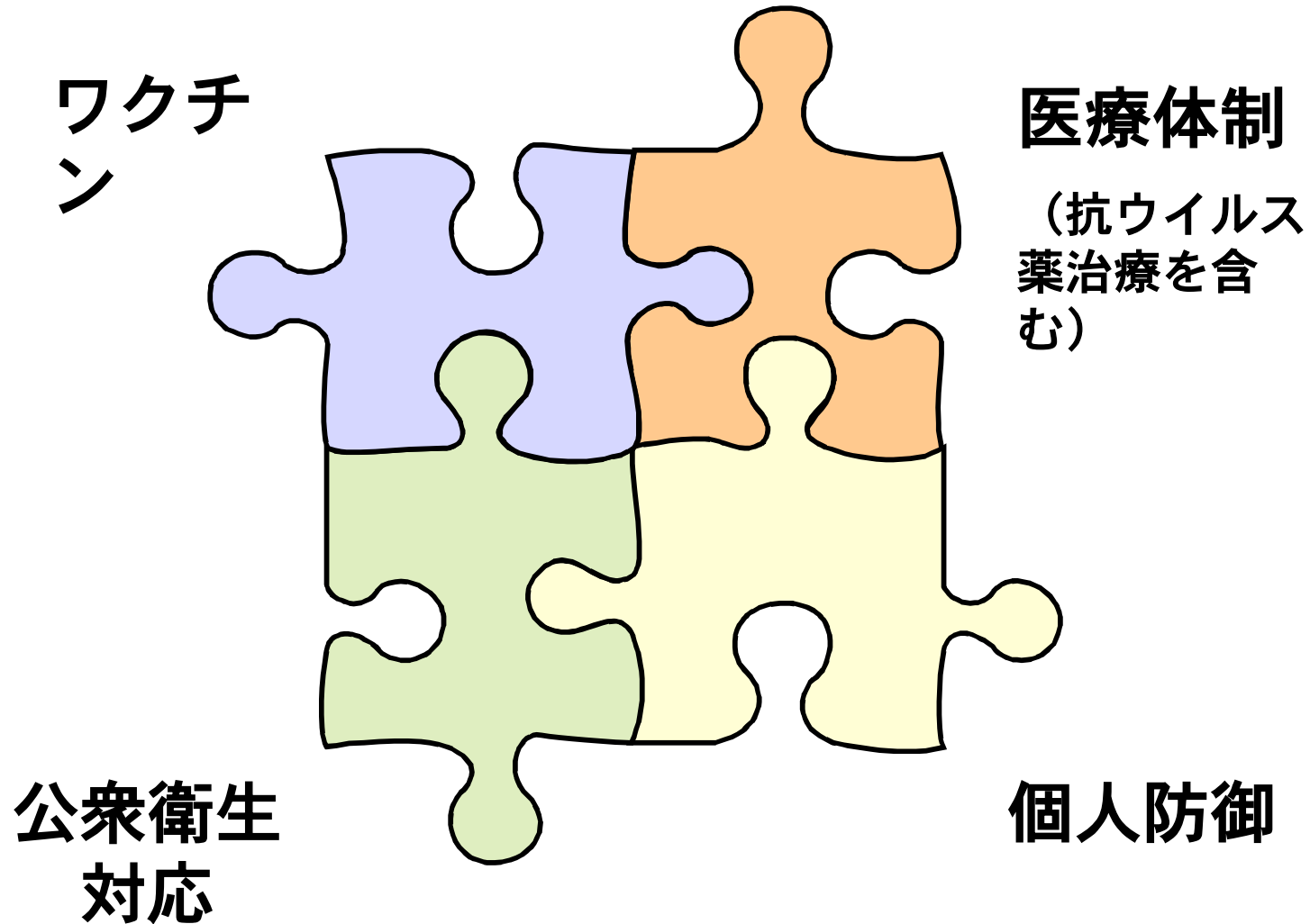


個人でできるインフルエンザ対策

- かからないための対策
 - 不要不急の外出を控える
 - 手洗い
 - 外出から帰ってきた時に手を洗うだけで十分か？
 - 外出中はなるべく顔を触らない
 - アルコール手指消毒剤
 - マスクの使用
 - ある程度リスクを減らせるが完全に感染を防げるわけではない
 - 部屋の換気
- うつさないための対策
 - 症状のある時は外出しない
 - 咳エチケット
 - マスクの着用

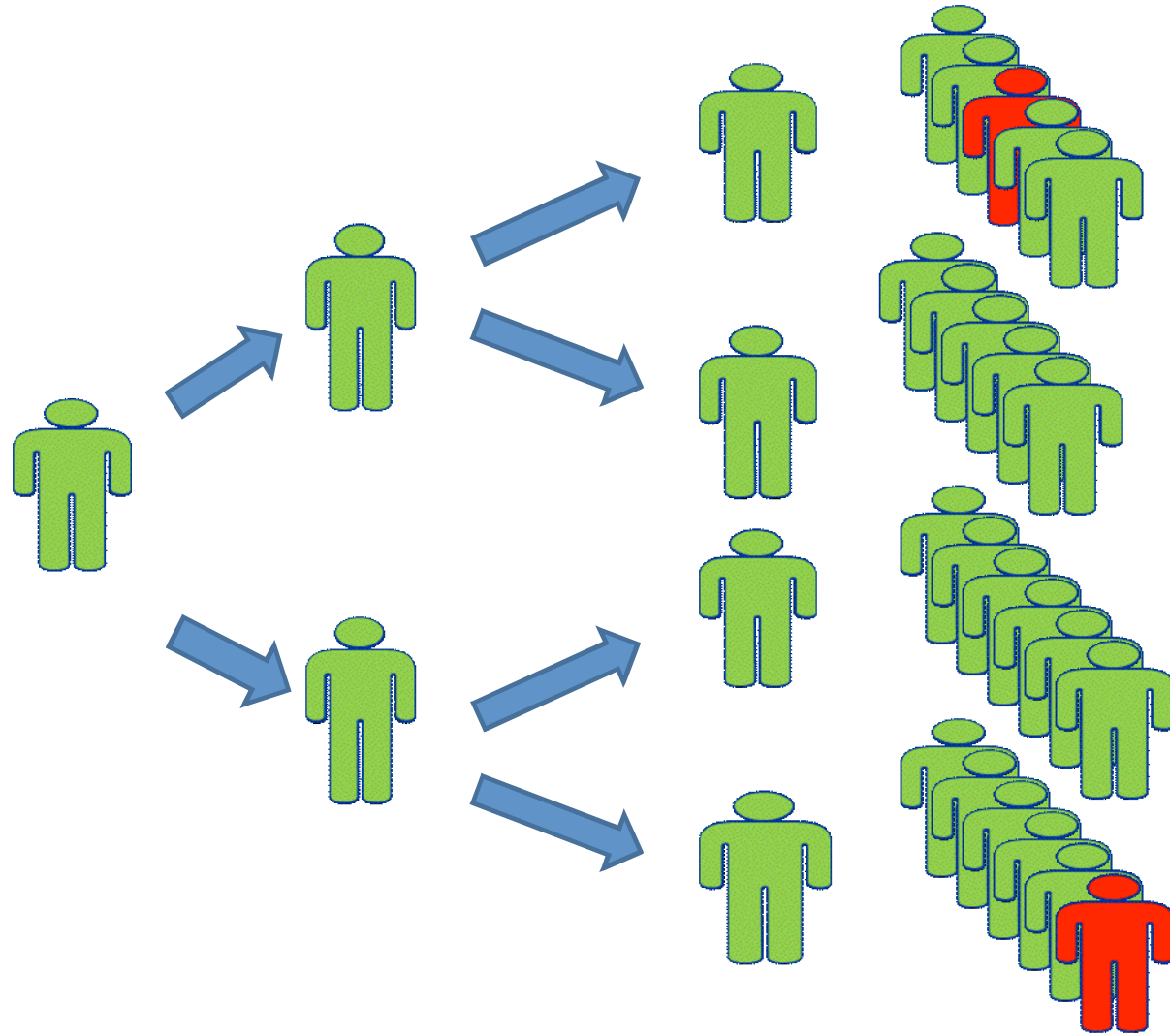


被害軽減のための基本戦略



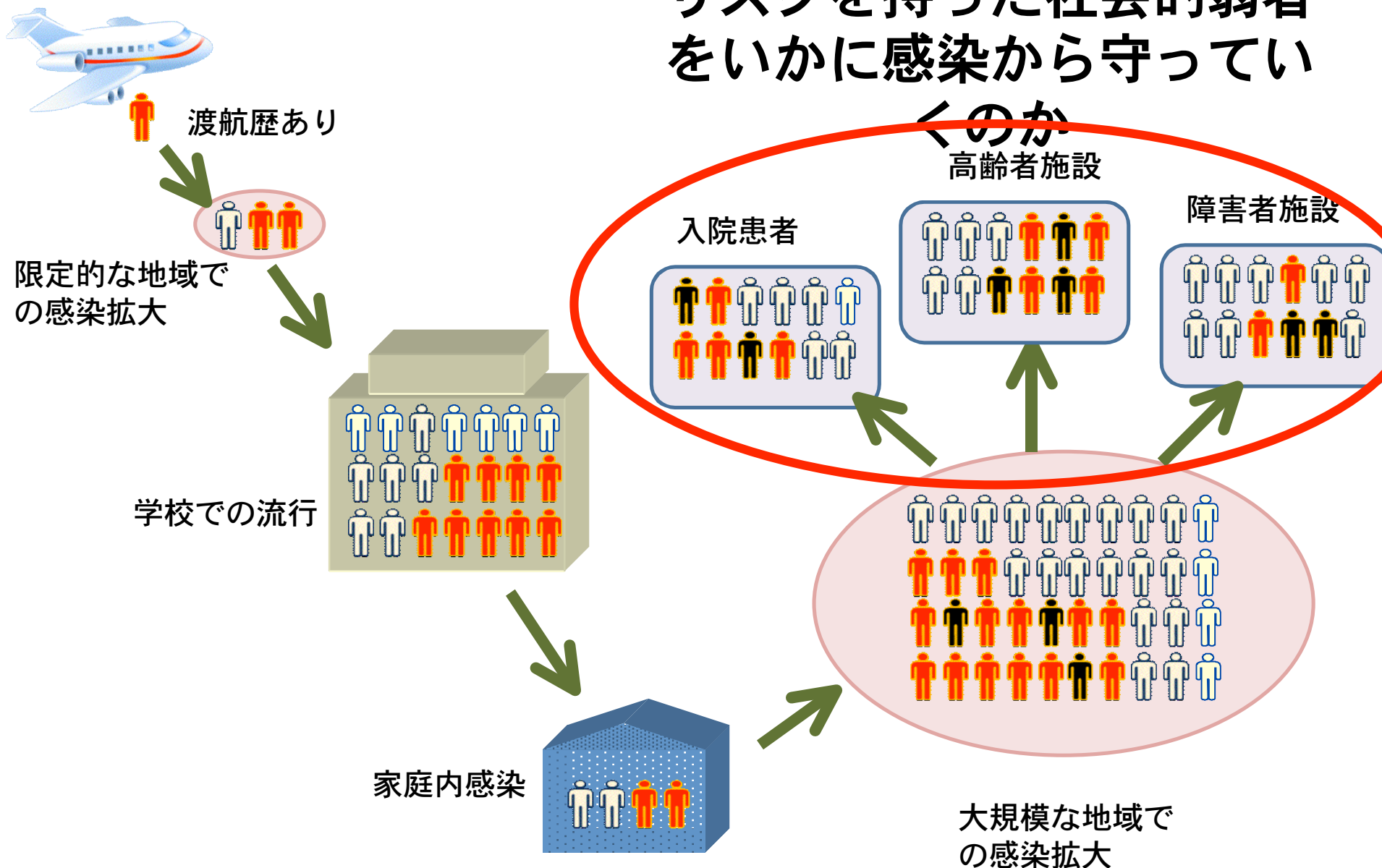
それぞれの対策には欠点があり万能ではない。欠点を補う形で全体の戦略を考える必要がある

みんなの努力で社会を守るという発想



リスクを持った社会的弱者 をいかに感染から守ってい

くのか



まとめ

- 日本でも本格的流行(第1波の流行)が始まりつつある
- グローバル化した世界での初めてのパンデミック
 - 今後の流行パターンには多くの不確定要素
- 感染者の多くは軽症例
- 少ないながらも一定の割合で重症化してくる人必ずでてくる
- まだ日本では流行が始まったばかり
- これから日本でも重症化する人が多発することは避けられない
- 重症化例への医療体制は大きな課題
 - 地域の医療崩壊・産科医不足など日本の医療の弱点が被害拡大につながる可能性
- みんなの努力で地域を守るという発想が必要