

With corona 時代の感染対策と今後への備え

第2回

山梨大学医学部感染症学講座/附属病院感染制御部 井上 修



COI

講演・座長 : MSD株式会社、日本BD株式会社

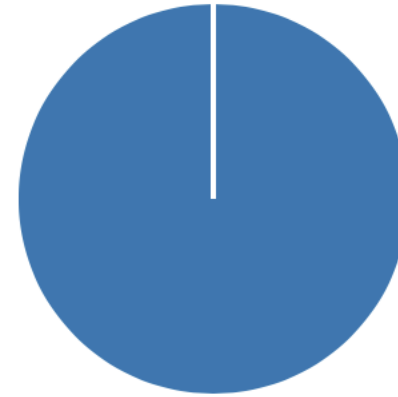
奨学寄付金 : 株式会社小澤土木

1. 回答結果
2. 現在の状況
3. 今後流行する可能性がある感染症
4. 業務継続計画

6. 【実践項目1】個人防護具の着脱について、パウチ化した手順書を現場に常備する。

詳細

●	すでに作成済みであった	10
●	今回作成した	0
●	これから作成する予定である	0
●	作成しなかった	0



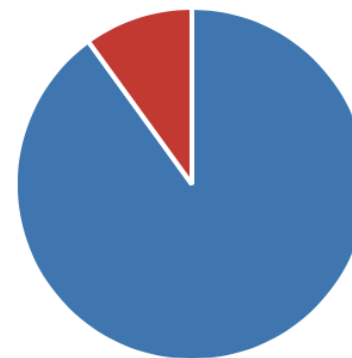
ID ↑	名前	回答
1	anonymous	なし

8. 【実践項目2】罹患後や、家族が罹患している間の職場内での感染対策について、明文化する。

詳細

💡 インサイト

●	すでにおこなっている	9
●	今回おこなった	0
●	これからおこなう予定である	0
●	おこなわなかった	1



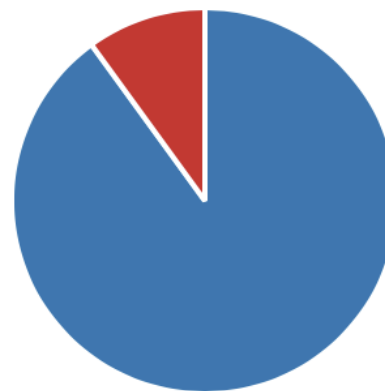
ID ↑	名前	回答
1	anonymous	なし

10. 【実践項目3】罹患後の体調不良者に関する職場内での相談窓口を明確化する。

詳細

💡 インサイト

- すでにおこなっている 9
- 今回おこなった 0
- これからおこなう予定である 0
- おこなわなかった 1



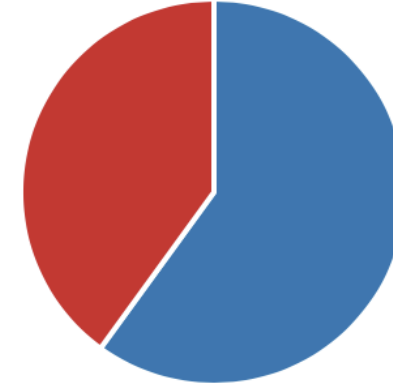
ID ↑	名前	回答
1	anonymous	なし

12. 【実践項目4】今後のワクチン接種の推奨・方針について、スタッフ内で共有する。

詳細

💡 インサイト

●	すでにおこなっている	6
●	今回おこなった	0
●	これからおこなう予定である	0
●	おこなわなかった	4



1	anonymous	なし
2	anonymous	ワクチン接種の推奨・方針について、個人判断とされているため行わないと決定されている。

14. 5/8に新型コロナウイルスの感染症法上の位置付けが5類に移行して以降、現場で何かとまどった事があればご記入ください。

3 応答

ID ↑	名前	回答
1	anonymous	移行後の感染対策について、各対応の「推奨」という判断が難しく職場として強制が出来ない部分で標準予防策を作成したことから、多数の異論を受けることとなった。
2	anonymous	なし
3	anonymous	5類移行後、特別休暇でなく有休対応・傷病休暇扱いとなった事や家族罹患の際、職員罹患を防ぐため、休暇を取るか個人に任されているため、戸惑いを感じる。

15. 9/27感染症研修についてご意見・ご感想があればご記入ください。

1 応答

ID ↑	名前	回答
1	anonymous	なし

16. 11/29開催予定の事例検討研修で取り上げてほしい課題があればご記入ください。

2 応答

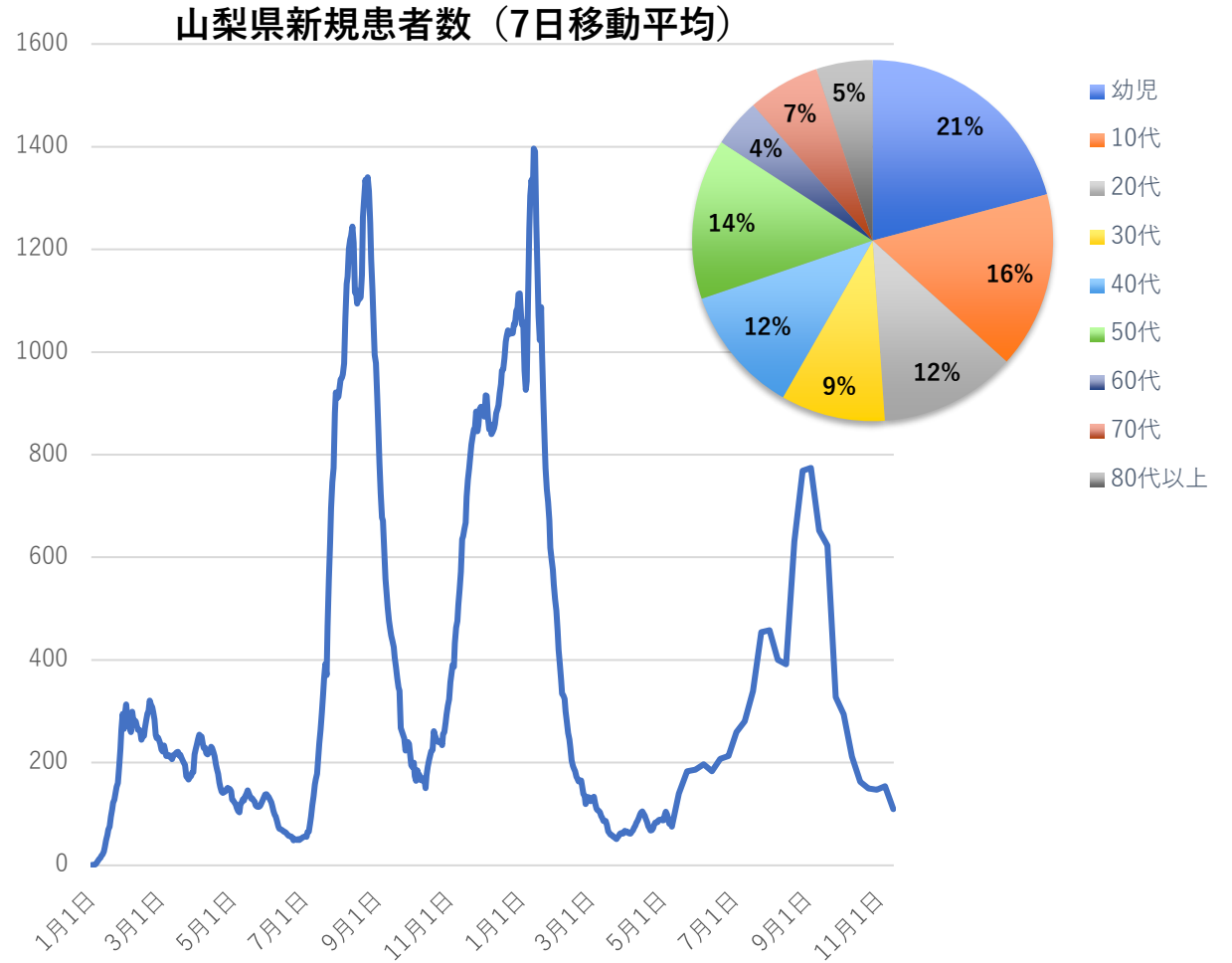
ID ↑	名前	回答
1	anonymous	訓練の為、11月29日は参加が出来ませんが、また機会がありましたらお願いいたします。
2	anonymous	なし

1. 回答結果
2. 現在の状況
3. 今後流行する可能性がある感染症
4. 業務継続計画

新型コロナ

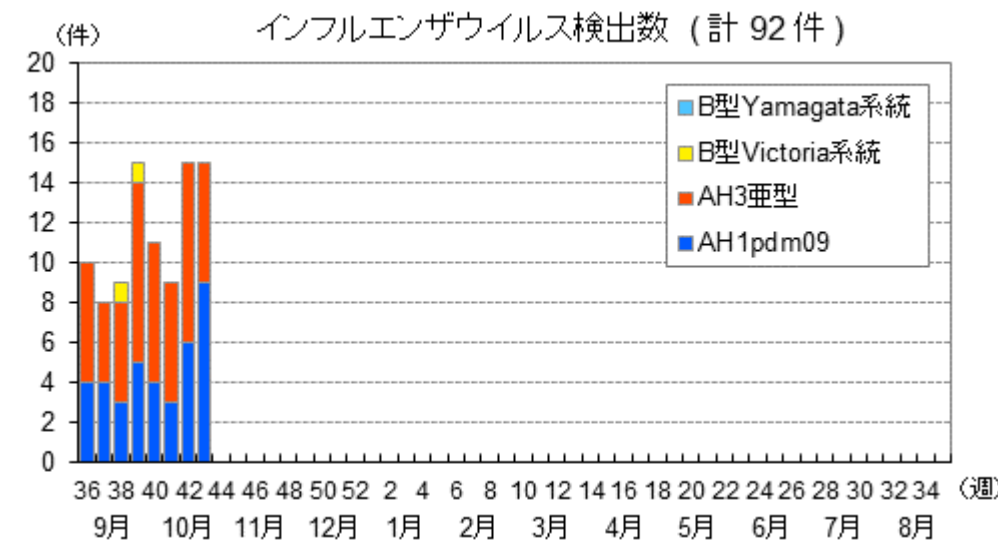
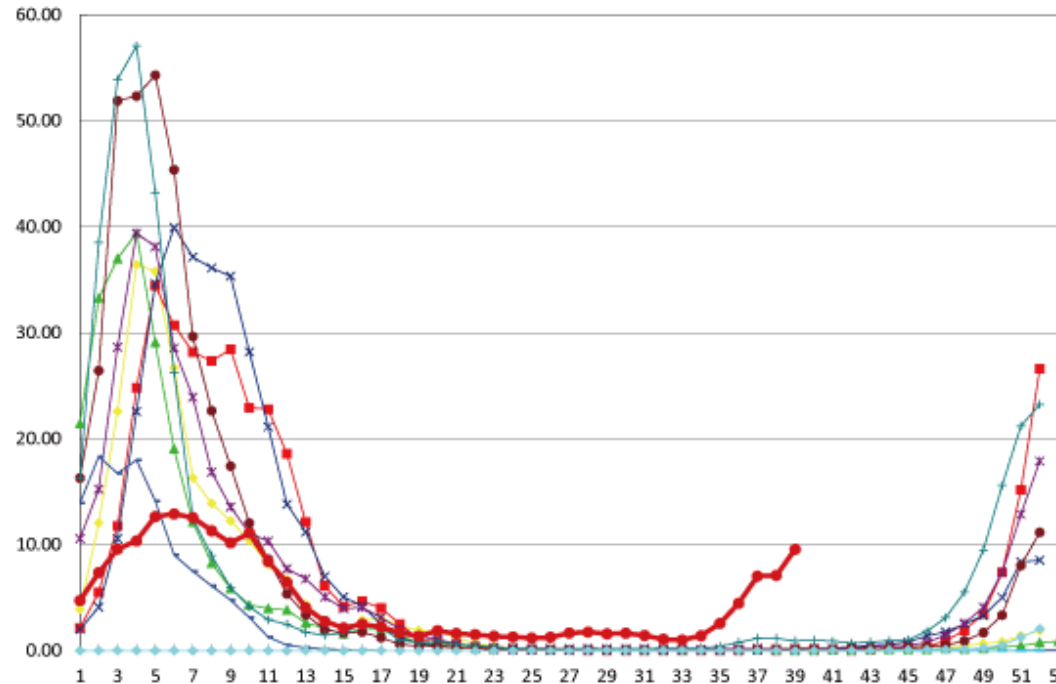
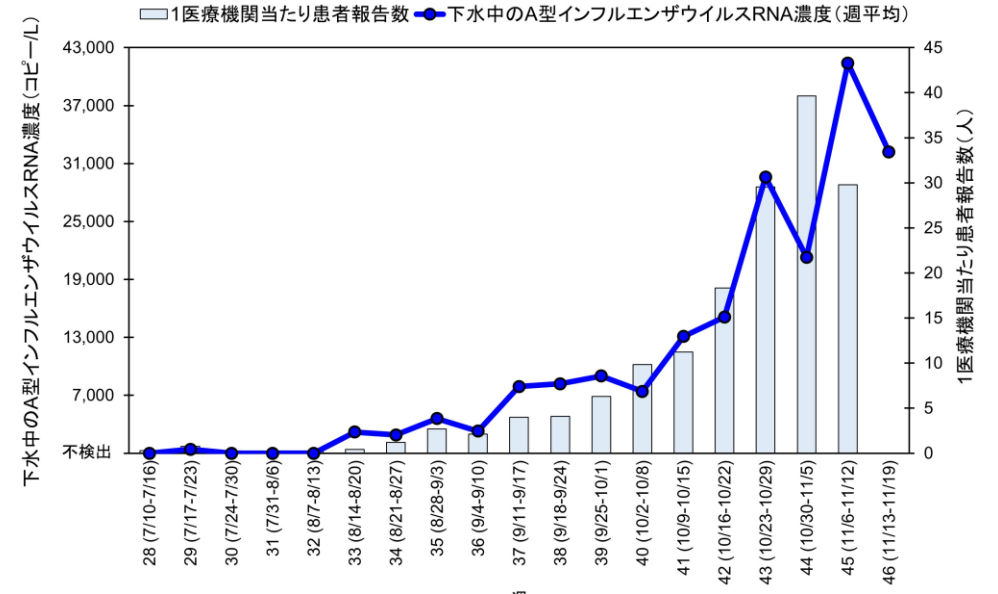
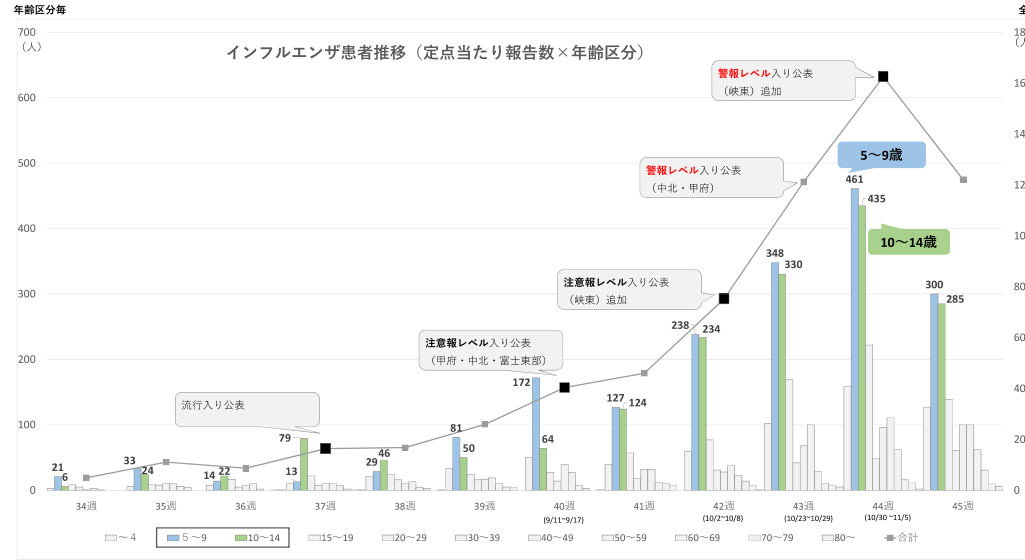


定点あたり2.0
(1日10,650人相当)



定点あたり3.4
(1日110人相当)

インフルエンザ



インフルエンザの状況

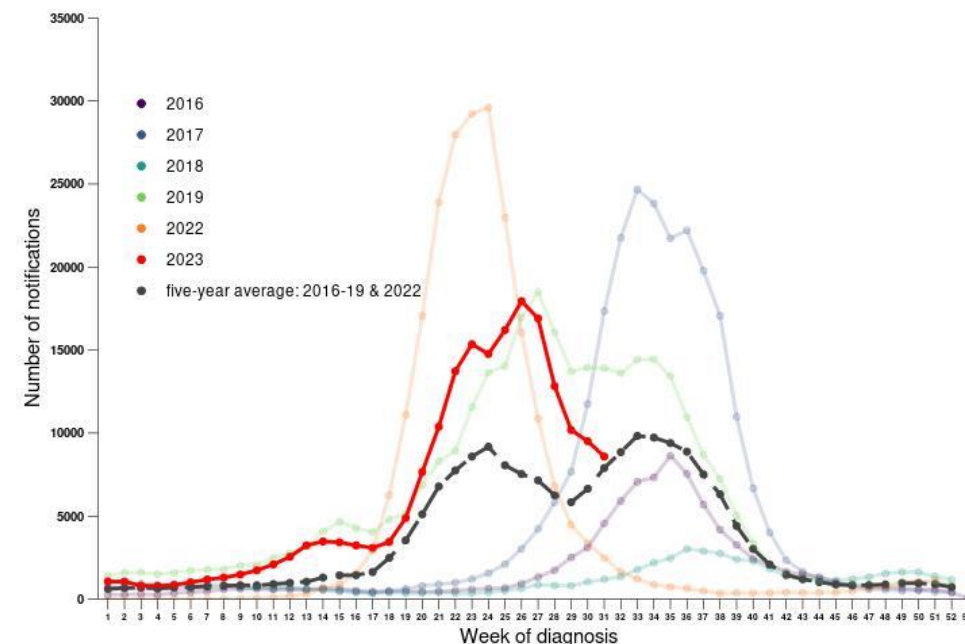
オーストラリア

In the year-to-date, **61%** of notifications of laboratory-confirmed influenza reported to the NNDSS were **influenza A**, of which 95% were influenza A(unsubtyped); **4% were influenza A(H1N1)**; and **0.52% were influenza A(H3N2)**. **Influenza B accounted for 37%** of notifications; influenza A&B accounted for 0.29% of notifications; and 2% of influenza notifications were untyped.

Vaccine match and effectiveness:

Of the 2,449 samples referred to the WHOCC in the year-to-date, 98% of influenza A(H1N1) isolates, 83% of influenza A(H3N2) isolates, and 99% of influenza B/Victoria isolates characterised were antigenically similar to the corresponding vaccine components.

Figure 3: Notifications of laboratory-confirmed influenza, Australia, 1 January 2016 to 6 August 2023, by year and week of diagnosis*



3月 6月 8月

9月 12月頃？

インフルエンザ予防接種でインフルエンザに罹りにくくなります

**Effectiveness of Influenza Vaccine
in Health Care Professionals**
A Randomized Trial

908 JAMA, March 10, 1999—Vol 281, No. 10

Table 3. Influenza Infection During Annual Epidemics, 1992-1995*

Year of Study	Influenza A(H3N2), No. (%)		Influenza B, No. (%)	
	Influenza Vaccine	Control	Influenza Vaccine	Control
1992-1993	2/52 (3.9)	10/50 (20)	0/52 (0)	4/50 (8)†
1993-1994	0/51 (0)	4/52 (7.1)	0/51 (0)	0/52 (0)
1994-1995	0/77 (0)	2/77 (2.6)	1/77 (1.3)	5/77 (6.5)
Total 1992-1995	2/180 (1.1)	16/179 (8.9)	1/180 (0.6)	9/179 (5.0)

*A 4-fold rise in hemagglutination-inhibiting-antibody titer to relevant epidemic influenza A(H3N2) or influenza B strains, between November and December and March and April.
†One of the control subjects seroconverted to both influenza A and influenza B in the 1992-1993 season.

- A型株A/ビクトリア/4897/2022 (IVR-238) (H1N1)
- A/ダーウィン/9/2021 (SAN-010) (H3N2)
- B型株B/プーケット/3073/2013 (山形系統)
- B/オーストラリア/1359417/2021 (BVR-26) (ビクトリア系統)

医療従事者を対象とした調査では、ワクチン接種によるインフルエンザ感染抑制効果は

A型インフルエンザ	...	88%
B型インフルエンザ	...	89%

発症に伴う欠勤は

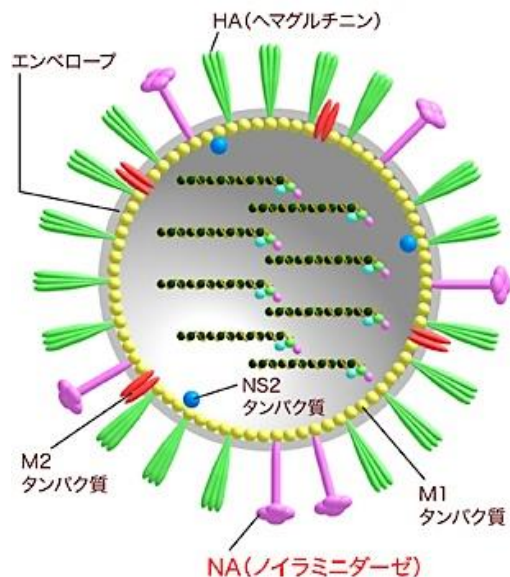
ワクチン接種者	...	9.9日/100職員
ワクチン未接種者	...	21.1日/100職員

1. 回答結果
2. 現在の状況
3. 今後流行する可能性がある感染症
4. 業務継続計画

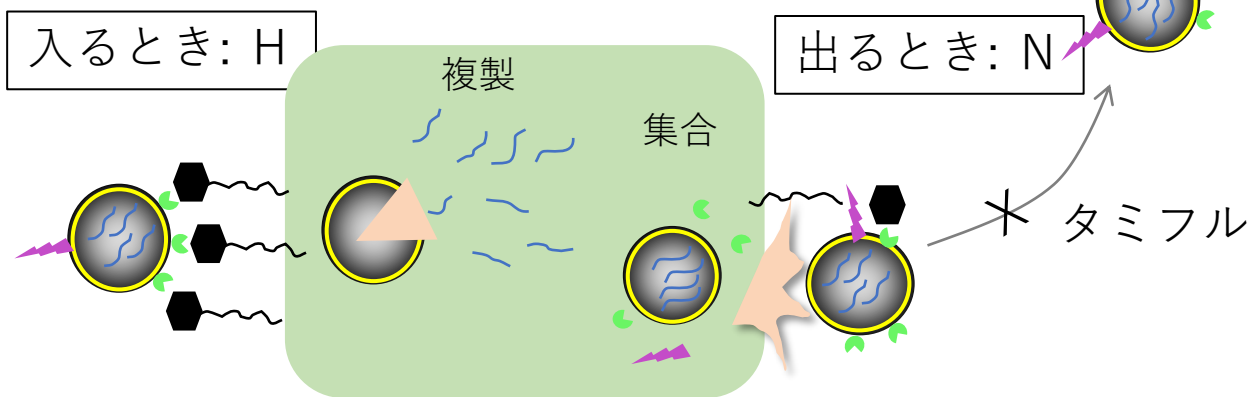
インフルエンザ ウイルス

ウイルスの内部構造蛋白の違いからA型、B型、C型に分類する

A型 : 水鳥中心の人畜共通感染症 = 遺伝子変異が起きやすい
 B型 : ヒトのみ = 抗原性が変化しにくい
 C型 : ほぼヒトのみ = 抗原性が変化しにくい



A型インフルエンザは 表面に H と N という膜蛋白をもつ

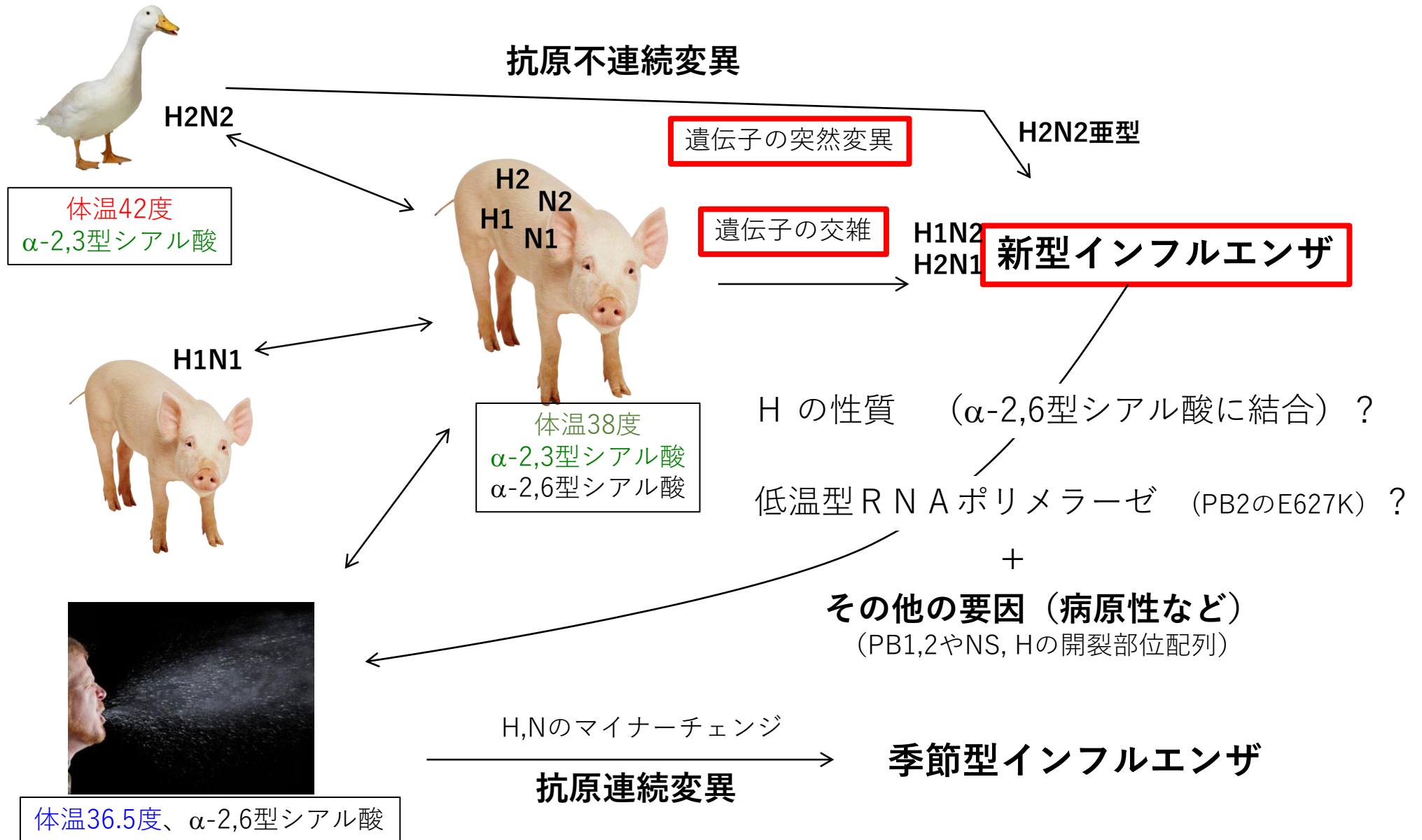


インフルエンザ . . . 10年~40年の周期で**新型のインフルエンザAが発生**している

40年	1918 - 1919	: スペイン風邪 (H1N1亜型)
10年	1957 - 1958	: アジア風邪 (H2N2亜型)
40年	1968 - 1969	: 香港風邪 (H3N2亜型)
	2009 - 2010	: A(H1N1)pdm09



パンデミックの原因はA型 : 突然変異 or ブタを介した遺伝子交雑



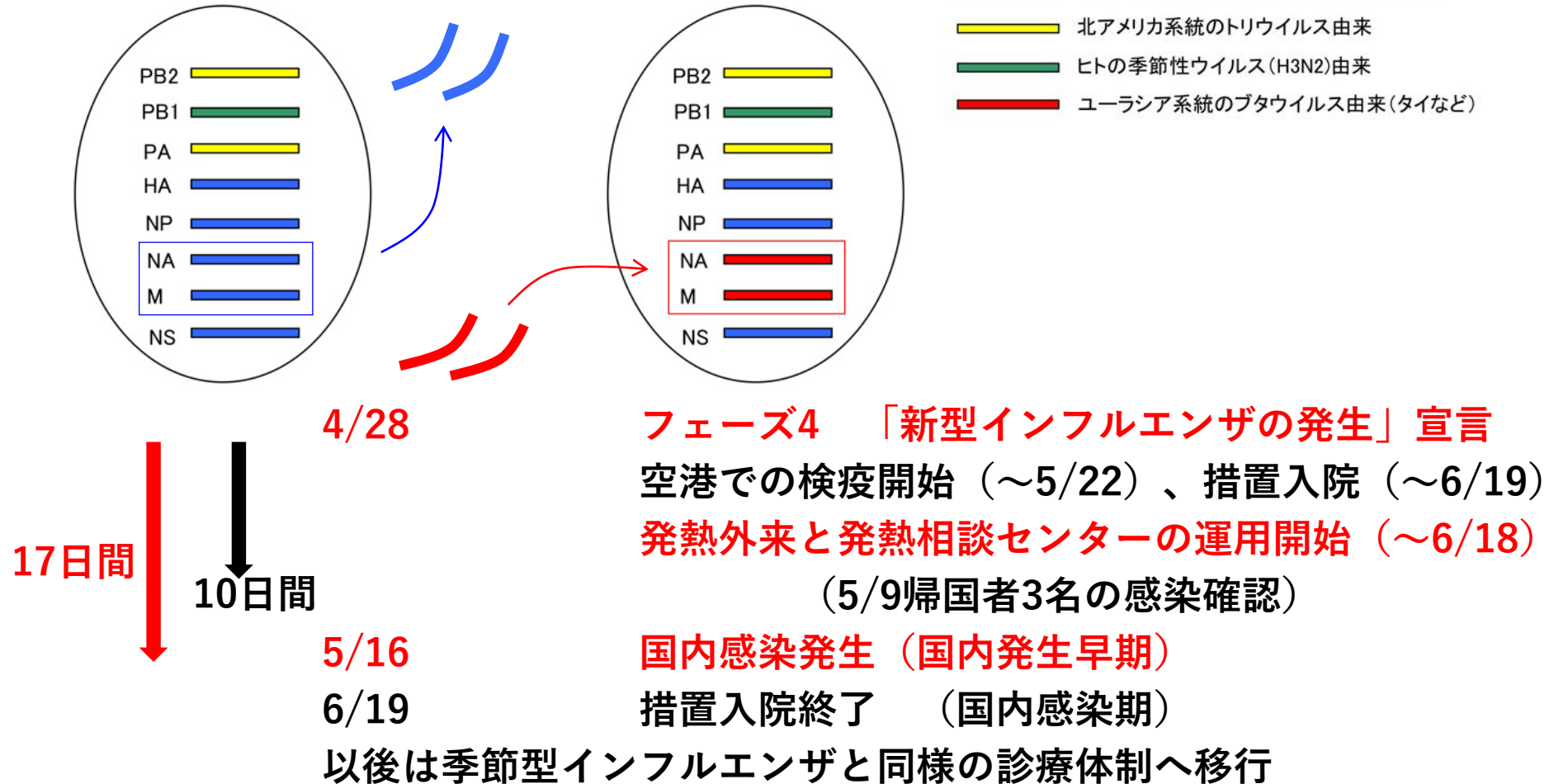
A (H1N1) pdm09

A/California/7/2009(H1N1)pdm09

豚に潜在していた変異株
(Triple reassortant virus, 1998)

新型インフルエンザ(2009)

2005年12月～2009年2月にアメリカ国内で11人のヒトに散発的に感染



高病原性トリインフルエンザA (H5N1)

本来弱毒性の野生株トリインフルエンザウイルスが変異
家禽が罹ると致死性 (別名 家禽ペスト)

水鳥が罹っても発症しない、ブタも不顕性感染

野鳥の世界ではパンデミックの状態 (東南アジア、ユーラシア、アフリカで定着)

危険因子：家禽との接触 . . . 伝統的な文化・避けられない



or
or

H5の139番目のアミノ酸が グリシン → アルギニン に変異

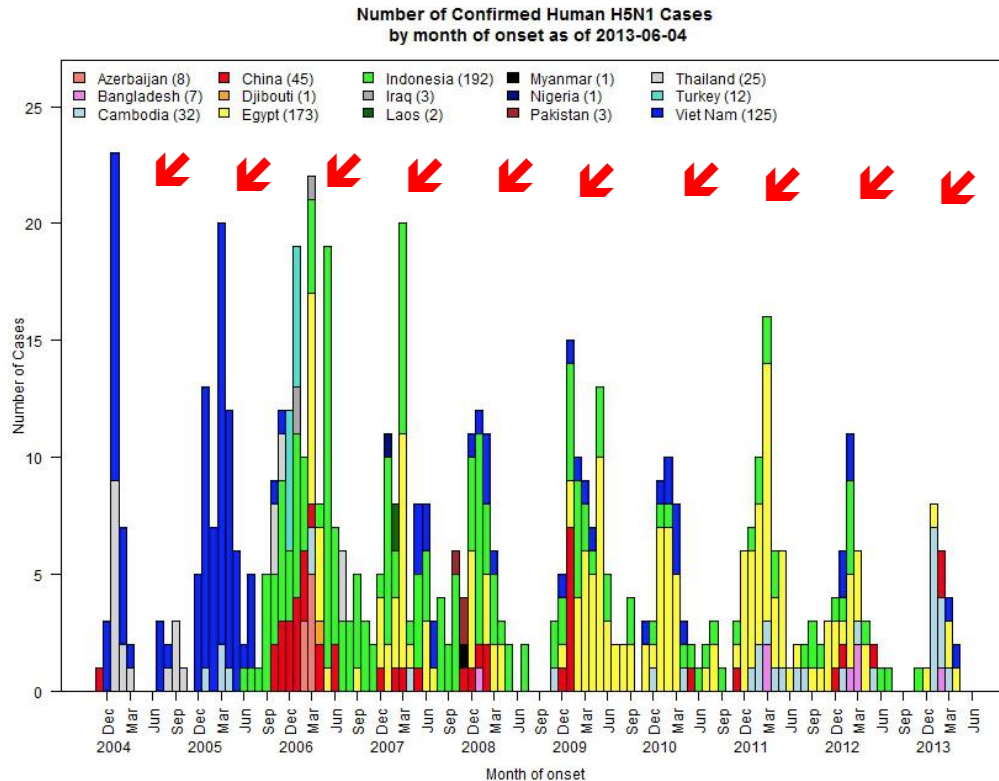
H5の182番目のアミノ酸が アスパラギン → リシン に変異

H5の192番目のアミノ酸が **グルタミン → アルギニン に変異**

————→ ヒト型糖鎖 (α -2,6型シアル酸) に結合できるようになる

強毒型トリインフルエンザA (H5N1)

患者630人、死亡375名、15ヶ
国
(2003~2013/06)



2003年以来北半球の冬期を中心に
ヒトへの感染を繰り返している

- ・ 小児～若年成人に患者発生・死亡が多い
- ・ 潜伏期 2-8日 (7-15日の報告もある)
 - ・ ・ ・ 曝露・感染時期の特定が困難
- ・ 感染経路 主に飛沫感染、接触 (経口)
空気感染の証拠はない (可能性はある)
- ・ 潜伏期から発症後2週間、ウイルスを排泄
- ・ 病気のトリとの接触歴が75%に見られた
- ・ 家族内感染など限局的なヒトーヒト感染例あり

ヒト化するのは時間 (確率) の問題



H5N1 感染患者症例

- 41歳 男性
- 中国広西省 農村地帯
- 発症日 2008年2月12日
- 死亡日 2008年2月20日
(第8病日)
- 病鳥との接触歴あり
- 所見 発熱、重症肺炎、下痢、
意識障害、多臓器不全
(中国CDC/NIC Shu Yuelong博士
提供)

呼吸器以外にも、ほとんど
すべての臓器でウイルス
感染が認められる。

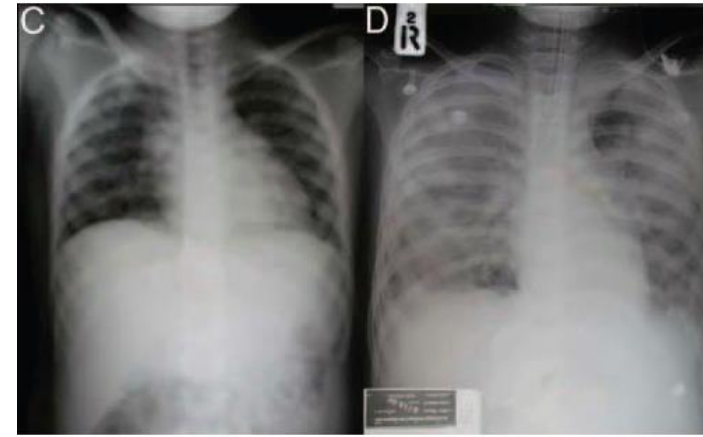
検体臓器	ウイルス分離	RT-PCR	+RNA	NP抗原
気管	(+)	(+)	(+)	(+)
気管支	(+)	(+)	(+)	(+)
肺	(+)	(+)	(+)	(+)
肺動脈	(+)	(+)	(+)	(+)
胃	-	(+)	(+)	-
十二指腸	-	-	-	(+)
回腸	(+)	-	(+)	(+)
結腸	(+)	(+)	(+)	(+)
直腸	(+)	(+)	(+)	(+)
肝臓	-	(+)	(+)	-
大脳灰白質	(+)	(+)	(+)	(+)
大脳白質	(+)	(+)	(+)	(+)
小脳	(+)	(+)	(+)	(+)
延髄	(+)	(+)	(+)	(+)
視床下部	(+)	-	-	(+)
腎臓皮質	-	-	(+)	-
腎臓髄質	-	-	-	-
尿管	(+)	(+)	(+)	(+)
脾臓	-	(+)	(+)	(+)
リンパ節	(+)	(+)	(+)	(+)

NIID/WHOインフルエンザ協力センターより引用

全身の組織からウイルスが分離される

多臓器不全・サイトカインストーム様の臨床所見

血球減少 (白血球減少、血小板減少、血球貪食症候群)
DIC
腎機能障害 (Cr値上昇、蛋白尿)
肝機能・心機能障害 (ALT, AST上昇、LDH,CK 上昇)
高サイトカイン血症 (TNF α , IL-6, IFN α 等の上昇)



第4病日 → 第6病日 Emerg Inf Dis 2004

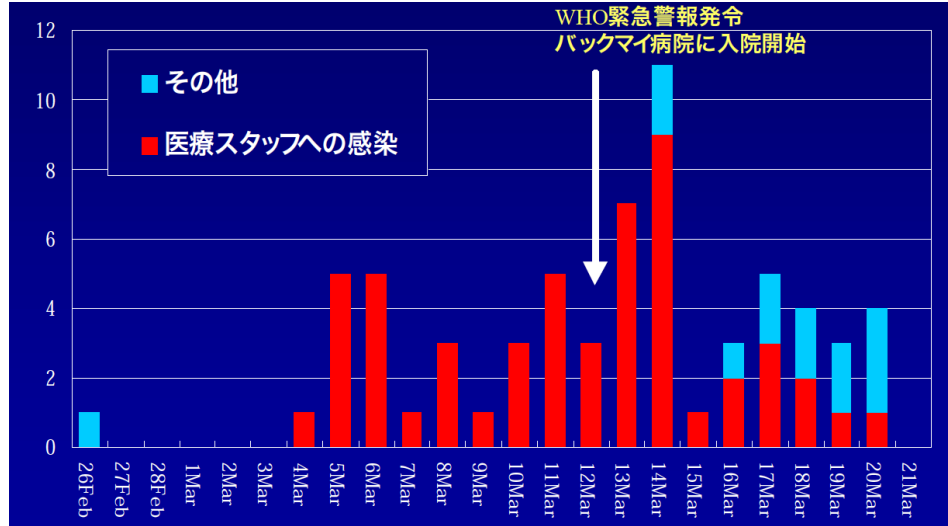
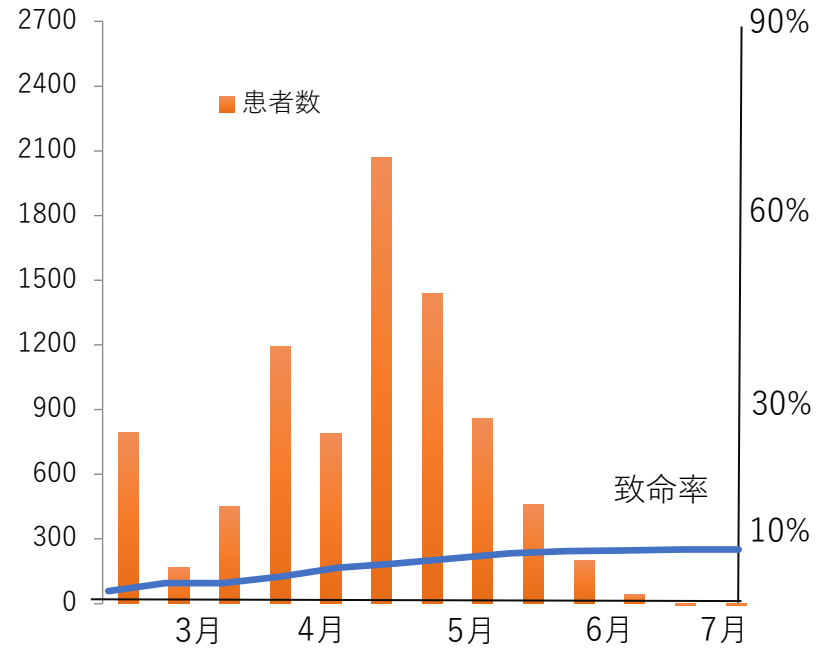
呼吸状態が急速に増悪

これまでの「インフルエンザ」とは異なる

新しい重症感染症

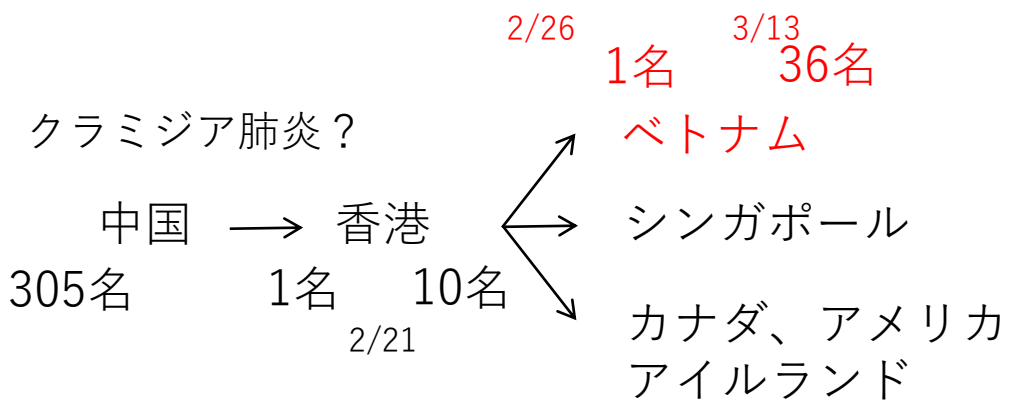
SARS (重症急性呼吸器症候群)

2002/11以前に中国広東省で発生
2003/07までに8096名が罹患、774名死亡(9.6%)



日本感染症学会SARS講演会資料より引用

医療従事者への感染が1707名(21%)



- 新型感染症では
- ・医療従事者が犠牲になるリスクがある
 - ・誰も免疫がないため感染は急速に拡大する

事前の準備が絶対不可欠

中東呼吸器症候群(MERS)

ヒトーヒト感染が確認されている

フランス： 院内で同室患者へ感染拡大

患者A: ドバイから帰国

下痢、肺炎

患者B: DVTで入院

接触期間は3日間

潜伏期間は9～12日

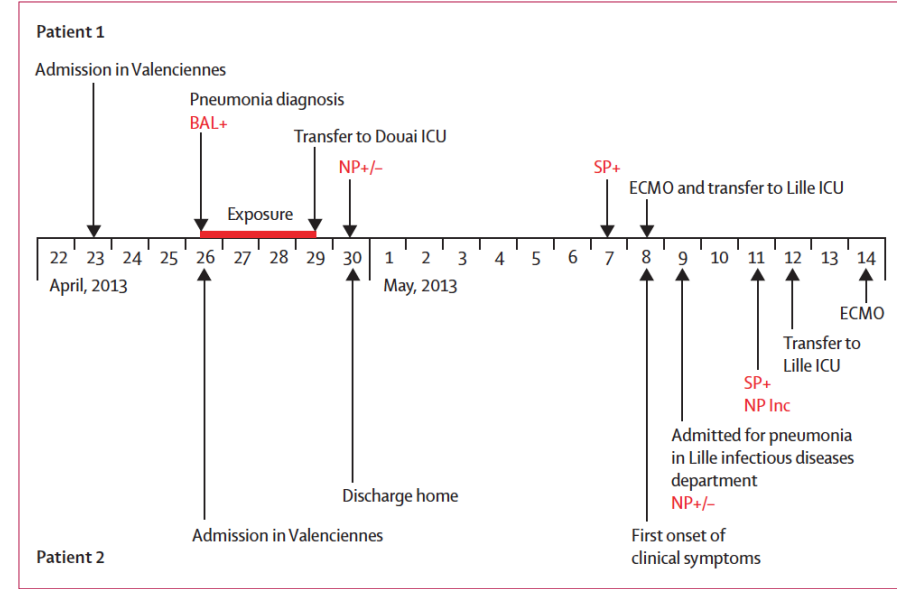


Figure 3: Timeline of pertinent exposure, dates of illness, and virological findings for patients 1 and 2. Exposure (bold red line) shows the period during which the two patients shared the same room. BAL=bronchoalveolar lavage. NP=nasopharyngeal swab. SP=sputum. Inc=Inconclusive. ECMO=extracorporeal membrane oxygenation. ICU=intensive-care unit. Lancet. 381:2265-72, 2013

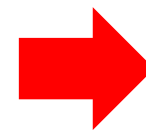
サウジアラビア： 外来透析室、ICU、病院外来を介する患者・家族・医療従事者への感染拡大

Spreaderの存在

発熱 87%、咳嗽 89%、下痢・嘔吐 35%

発症後5日でICU入室 (1～10日)

発症後11日で死亡 (3～11日)



SARSに酷似

SARSの復習を

ベトナム = “SARSを制圧した最初の国”

フレンチ病院：多数の医療従事者が感染

未知の感染症という認識がなかった
当初は特別な**感染対策を実施していなかった**

失敗と成功
↑
↓

バックマイ病院：医療従事者への感染なし

当初から未知の感染症という認識があった
感染対策マニュアルやPPEなどが以前から運用されていた
(感染管理者が配置されていた)

普段からの備えと実践が重要

- 敷地内別棟へ患者を集める (集団隔離)
- 病棟へのヒトの出入りを制限 (病棟隔離)
- 標準予防策に加え、N95マスク、フェイスシールド、
キャップの使用を徹底 (適切な予防策の実施)
- 保健省が見舞いを禁止 (隔離)
- 発症者の行動調査を徹底 (接触者の洗い出しと隔離)
- 入国者全員の体温計測と停留措置 (検疫)



日本感染症学会SARS講演会資料より引用

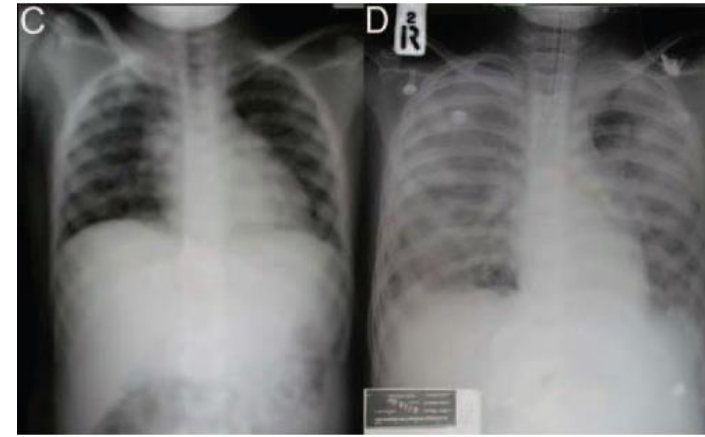
H5N1感染患者症例

- 41歳 男性
- 中国広西省 農村地帯
- 発症日 2008年2月12日
- 死亡日 2008年2月20日
(第8病日)
- 病鳥との接触歴あり
- 所見 発熱、重症肺炎、下痢、意識障害、多臓器不全
(中国CDC/NIC Shu Yuelong博士提供)

呼吸器以外にも、ほとんどすべての臓器でウイルス感染が認められる。

検体臓器	ウイルス分離	RT-PCR	+RNA	NP抗原
気管	(+)	(+)	(+)	(+)
気管支	(+)	(+)	(+)	(+)
肺	(+)	(+)	(+)	(+)
肺動脈	(+)	(+)	(+)	(+)
胃	-	(+)	(+)	-
十二指腸	-	-	-	(+)
回腸	(+)	-	(+)	(+)
結腸	(+)	(+)	(+)	(+)
直腸	(+)	(+)	(+)	(+)
肝臓	-	(+)	(+)	-
大脳灰白質	(+)	(+)	(+)	(+)
大脳白質	(+)	(+)	(+)	(+)
小脳	(+)	(+)	(+)	(+)
延髄	(+)	(+)	(+)	(+)
視床下部	(+)	-	-	(+)
腎臓皮質	-	-	(+)	-
腎臓髄質	-	-	-	-
尿管	(+)	(+)	(+)	(+)
脾臓	-	(+)	(+)	(+)
リンパ節	(+)	(+)	(+)	(+)

NIID/WHOインフルエンザ協力センターより引用



第4病日 → 第6病日 Emerg Inf Dis 2004

呼吸状態が急速に増悪

全身の組織からウイルスが分離される

多臓器不全・サイトカインストーム様の臨床所見

- 血球減少 (白血球減少、血小板減少、血球貪食症候群)
- DIC
- 腎機能障害 (Cr値上昇、蛋白尿)
- 肝機能・心機能障害 (ALT, AST上昇、LDH,CK 上昇)
- 高サイトカイン血症 (TNF α , IL-6, IFN α 等の上昇)

これまでの「インフルエンザ」とは異なる

新しい重症感染症

高病原性トリインフルエンザ A (H5N1) がヒト型の新型インフルエンザへ変異した場合

- ・ **甚大な健康被害**

患者数と死亡者数が増加
全世界でほぼ同時に起こる

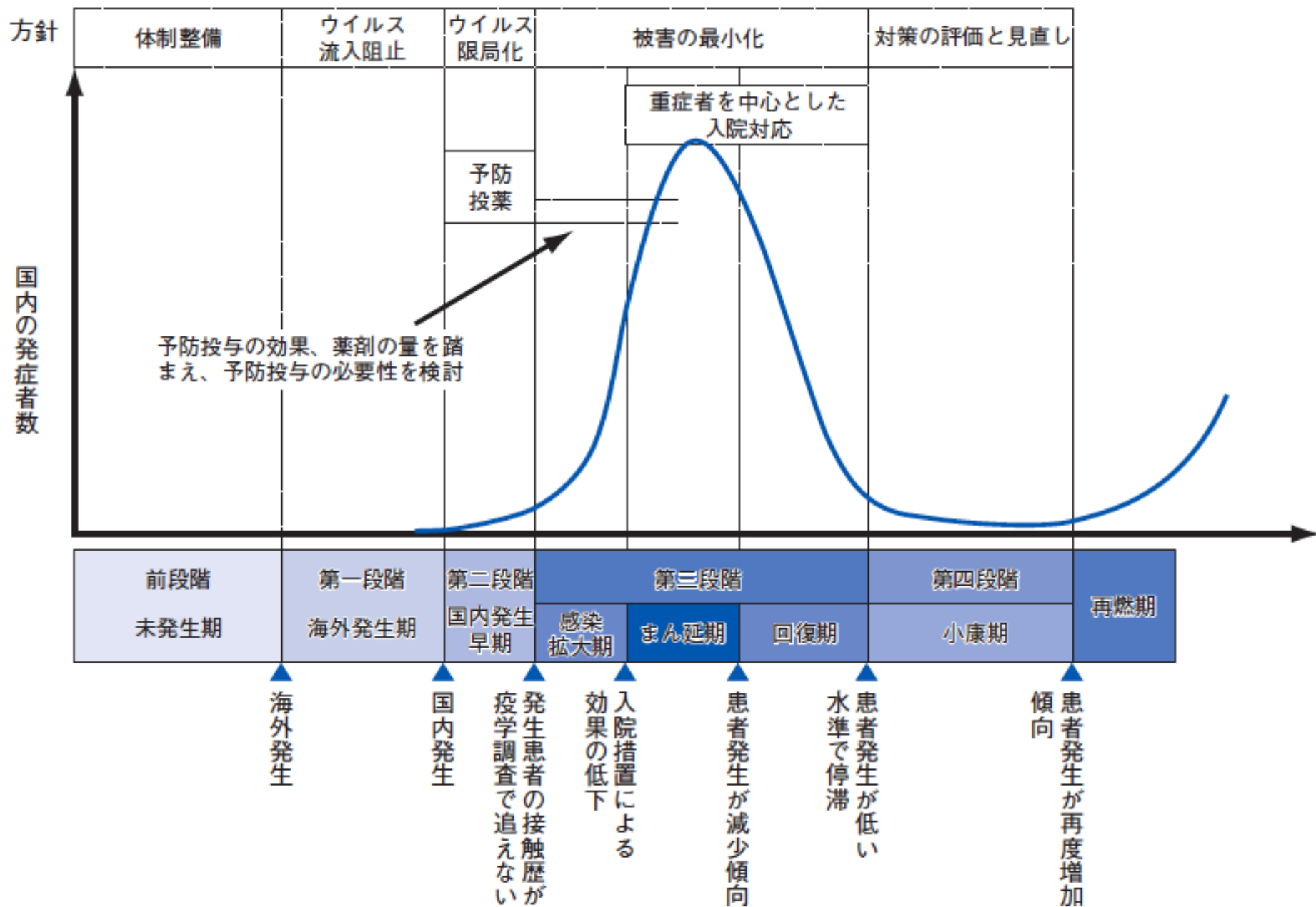
- ・ **社会活動や社会機能も影響を受ける**

医療サービスの破綻
社会機能の維持に不可欠な職種の人員が不足
ライフライン（エネルギー、食料供給）の破綻
経済面の影響（世界恐慌）

危機管理の視点で対応する必要がある

自然災害と異なり、国内外から救援部隊が助けに来ることはない

1. 回答結果
2. 現在の状況
3. 今後流行する可能性がある感染症
4. 業務継続計画



発生段階	第一段階 (海外発生期)	第二段階 (国内発生早期)	第三段階		第四段階 (小康期)
			(感染拡大期)	(まん延期、回復期)	
■医療サービス	○保健所、医療機関等への問い合わせが増加	○保健所、医療機関等への問い合わせが増加 ○抗インフルエンザウイルス薬を求めて医療機関を訪れる市民が増加	○一部の医療機関では新型インフルエンザへの業務資源の重点的投入のため、 診療科目を限定 ○爆発的に需要が増え、医療機関における業務資源（医療従事者、医薬品、資器材、ベッド等）が大きく不足、一時的に業務を中断せざるを得ない医療機関が出現するおそれ		
■電気・水道・ガス供給			○感染防止の観点から、窓口業務やカスタマーサービス業務等を中断 ○保守・運用の従業員不足により地域的・ 一時的に停電等が生じるおそれ		
■公共交通		○外出自粛により公共交通機関に対する需要が減少 ○徒歩、自転車、自動車等による通勤が増加	○従業員不足により、運行本数が減少 ○外出自粛、通勤手段の変更により、公共交通機関への需要が大幅減少		

<p>■物流（貨物運送、倉庫等）</p>		<ul style="list-style-type: none"> ○事業活動休止又は稼働率低下により、物流量が減少 ○中小事業者は休業する可能性 ○宅配、通信販売等に対する需要が増加 	<ul style="list-style-type: none"> ○従業員不足による集配の遅延、サービスの中断 ○物流量が大幅に減少 ○宅配、通信販売等に対する需要が大幅に増加 	
<p>■食料品、生活必需品の輸入、製造</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○食料品、生活必需品を買い求める市民が増加 	<ul style="list-style-type: none"> ○市民の買い占めにより食料品、生活必需品が不足、価格上昇 	<ul style="list-style-type: none"> ○海外での感染拡大に伴い、食料品等の輸入が一時的に中断 ○国内での感染拡大に伴い、食料品等の製造が減少 	
<p>■流通（小売、卸売）</p>		<ul style="list-style-type: none"> ○中小事業者は休業する可能性 ○宅配、通信販売等に対する需要が増加 	<ul style="list-style-type: none"> ○従業員不足、休市等により卸売市場機能が低下し、生鮮食料品の流通も一時的に中断 ○小売店の従業員不足や物流機能の混乱により物資流通が遅延又は中断 	
<p style="text-align: center;">社会不安に陥る可能性</p>				

1. 流行のピーク2週間は職員**の40%が欠勤する**
2. **交通機関の混乱・長距離の患者移動が困難**
3. 各地域で**医療サーージ**が必ず発生する
4. 県外からの**支援は期待できない**

全人口の25%が新型インフルエンザに罹患
患者の40%～78%が外来を受診

医療機関を受診する患者総数は 1300万～2500万人
致命率0.53% (アジア風邪レベル) の場合 (・・・中等度)

入院患者数は 53万人

死亡者数は 17万人

致命率2.0% (スペイン風邪レベル) の場合 (・・・重度)

入院患者数は 200万人

死亡者数は 64万人

流行が8週間続く場合、1日当たりの入院患者数は (第5週目で)

中等度の場合 10万人/日

重度の場合 40万人/日

(ただし抗インフルエンザ薬やプレワクチンなどの効果は考慮していない)

想定される被害

全人口の**25%**が流行期間中（8週間）に順次罹患すると考えられる

罹患者は**1週間から10日間程度にわたり罹患し、欠勤**する

罹患したスタッフの大部分は罹患の後、職場に復職する

流行のピーク時（約2週間）に罹患したスタッフが欠勤する割合 **5%程度**

しかし罹患した家族の介護・学校の閉鎖などで出勤できない者を含めると

流行のピーク約2週間は スタッフの40%が欠勤する

流行が**8週間**続くと仮定すると、**1日**当たりの入院患者数は（第5週目で）

中等度の場合 **10万人/日** （山梨県では **700人/日**）

重度の場合 **40万人/日** （山梨県では **2800人/日**）

日本総人口 1億2千万人

山梨県人口 **85万人** （日本総人口の 0.7%）

ピーク時に 700～2800名/日が入院管理となる

中北 + 峡東 + 峡南医療圏 **66万人** （県の人口の約80%が居住）

ピーク時に 560～2200名/日 が入院管理となる

中北 + 峡東 + 峡南医療圏の既存病床数 **6600床**

ピーク時には 8～33%の病床 が必要になる

事前に詰めてゆくべき検討事項

① 提供を続ける業務と、延期・省略する業務の仕分け

提供を続ける医療に必要なスタッフ数の算定

新型インフルエンザの業務に充てられるスタッフ数の算定
一般業務について縮小・閉鎖できる可能性を検討
メンテナンスや訓練、清掃業務など機能を維持する為の方策

勤務継続が期待できるスタッフの数（現在の60%程度と想定する）

ギャップ

②

ギャップをどの様に埋めてゆくか

どの業務にスタッフを集めるか
チーム編成の再検討
不足する人員を補充する方策はないか

各施設における人員計画

流行のピーク2週間は職員の40%が欠勤する

1. 継続すべき診療内容の選択（入院診療、外来診療ともに振り分ける）

優先度A：早急な処置を要する診療、新型インフルエンザ等感染症の流行期間中も継続する診療

優先度B：職員の20%以上が欠勤する3～4週間は中止するが、8週間以上は延期できない診療

優先度C：8週間以上延期しても影響が少ない診療

例) 優先度A： 急性心筋梗塞

優先度B： 労作性狭心症

優先度C： 経過良好な冠動脈形成術後のフォローアップ造影検査 など

2. 処方箋外来が可能な疾患群、患者のリストアップ（事前承諾を得るため）

3. 新型インフルエンザ診療チームへの振り分けが可能な人数

各方面での医療資源の備蓄計画

物流がストップする可能性

1. 備蓄物資の確認

災害用に備蓄している資器材や非常食などを確認し、リスト化する。

2. 個人防護具等の確保

感染対策に必要な個人防護具や消毒薬の在庫管理。

3. 医療用資器材・検査試薬類の確保

H1N1pdm2009 当時の状況

2009/ 4/28 フェーズ 4

5/18国内感染 第1例

5/31山梨県 第1例

6/11山梨県 第2例

6/25山梨県 第3例

9/28以降山梨県内でも急増

全国 罹患率2000万/12000万=16.6%