

第2回東北感染制御ネットワークフォーラム  
感染制御ベーシックレクチャー

# インフルエンザの対策と予防

東北大学大学院内科病態学講座

感染制御・検査診断学分野

西巻 雄司

# 内容

感染予防

ワクチン

治療と予防内服

新薬

# 内容

感染予防

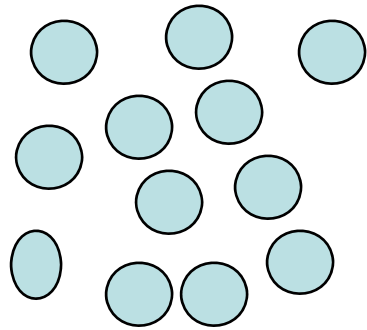
ワクチン

治療と予防内服

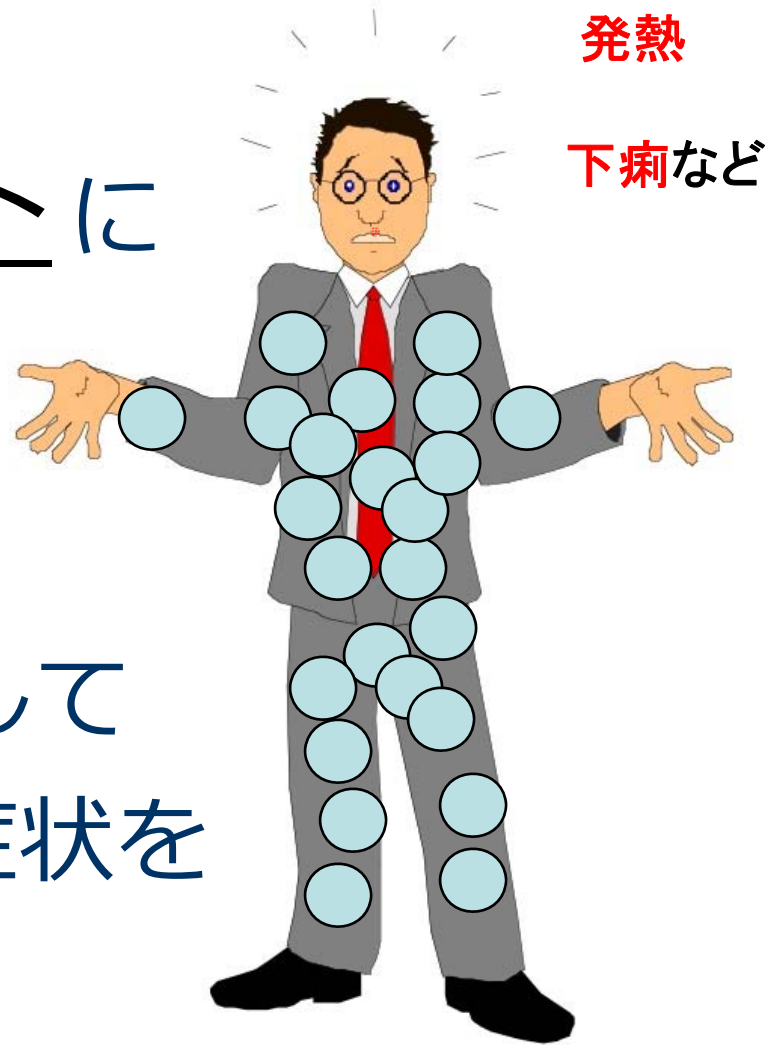
新薬

# 感染症とは

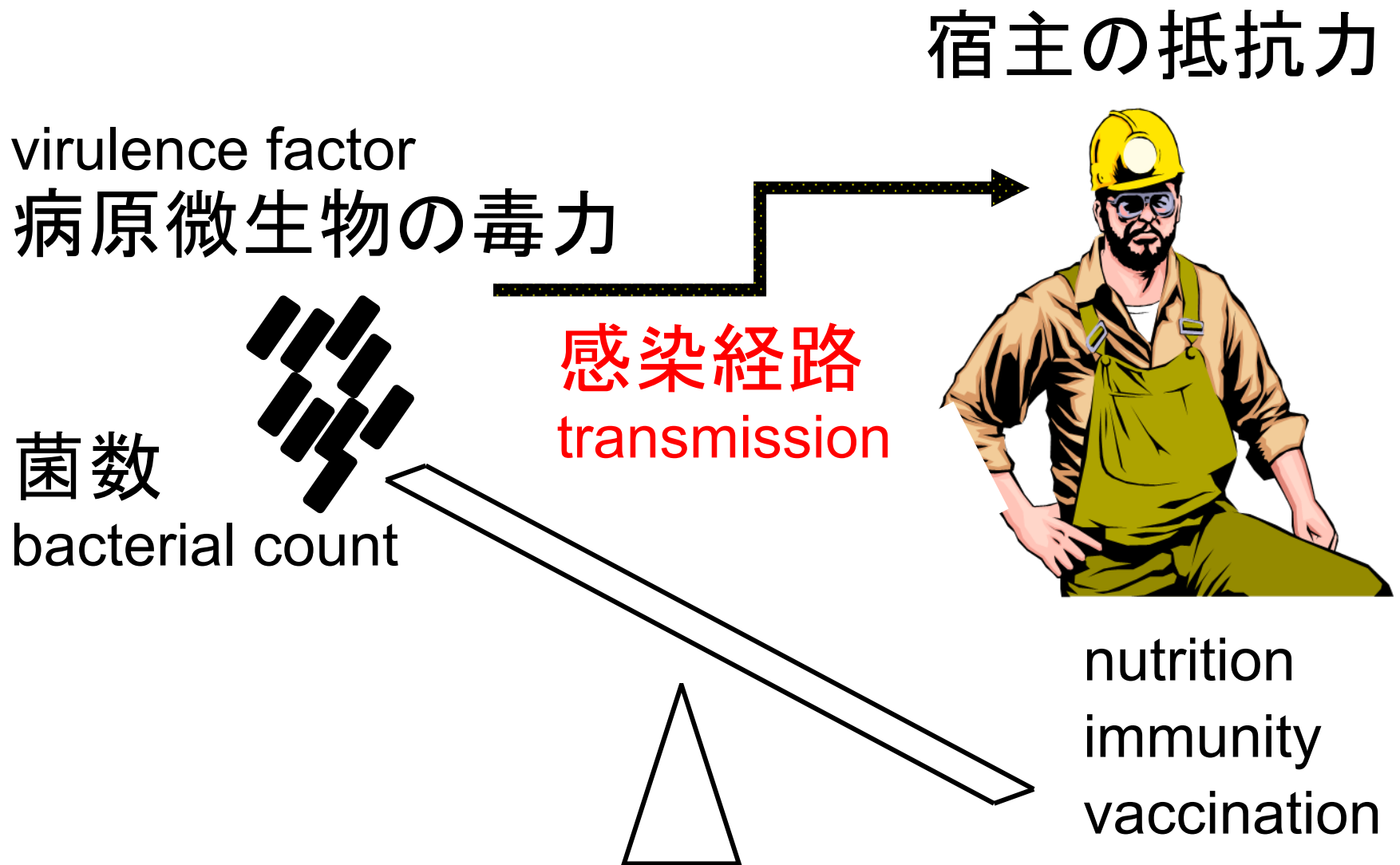
微生物 が ヒト に



侵入・増殖して  
さまざまな症状を  
起こすこと



# 感染症の成立条件



# 感染対策の3大原則

1. 感染源を絶つ

2. 感染経路を遮断する

3. 宿主の感受性をなくす

# 感染対策

## 1. 標準予防策

(standard precaution)

## 2. 感染経路を遮断する

(感染経路別予防策)

# 標準予防策とは、 Standard precaution

1996年CDCで提唱された。

**すべての湿性生体物質は感染性あり  
として扱う。**

湿性生体物質: 血液、体液、喀痰、便、尿、膿。  
(汗は除く)



# 標準予防策 (Standard Precautions)

- ①すべての**湿性物質**(汗を除く)は**感染性**があるとみなし、素手では触らない

(血液、唾液、鼻汁、痰、耳漏、涙、母乳、尿、精液、腔分泌液、便、傷口からの浸出液など)

- ②**粘膜**には素手で触らない

(眼球結膜、眼瞼結膜、鼻粘膜、口唇粘膜、口腔粘膜、亀頭粘膜、腔粘膜、直腸粘膜など)

- ③**正常でない皮膚**には素手で触らない

(褥瘡、傷、湿疹、見慣れていない皮膚など)

# 手袋に関する注意点

手袋をはずした後には手指衛生を行いましょう。

・手袋の使用は手指衛生の代用にはなりません。

・手袋は完全ではありません。

手袋の目に見えないくらいの小さな傷

使用中に破れてしまう可能性

手袋着用中の手の常在菌の増殖

はずす時に手が汚染してしまう可能性

抗菌石鹸＋  
流水の手洗い



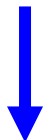
衛生的な手洗い  
使い分け

擦式消毒用  
アルコール製剤



目に見える汚染があるか

目に見える汚染がある



抗菌石鹸＋  
流水の手洗い

目に見える汚染がない



擦式消毒用  
アルコール製剤

# 手洗いの効果

手洗いの方法	細菌の減少率
普通の石鹸と流水	15秒: $1/4 \sim 1/13$ 30秒: $1/60 \sim 1/600$
速乾性アルコール	30秒: $1/3000$ 1分: $1/10,000 \sim 30,000$

アルコールの方が消毒効果は高い。目に見える汚れのあるときは流水で洗う。



手背



手掌



手洗いミス発生が高頻度



手洗いミス発生がやや高頻度

[Taylor L. J. : Nursing Times 74,p.54,1978]

# 感染対策

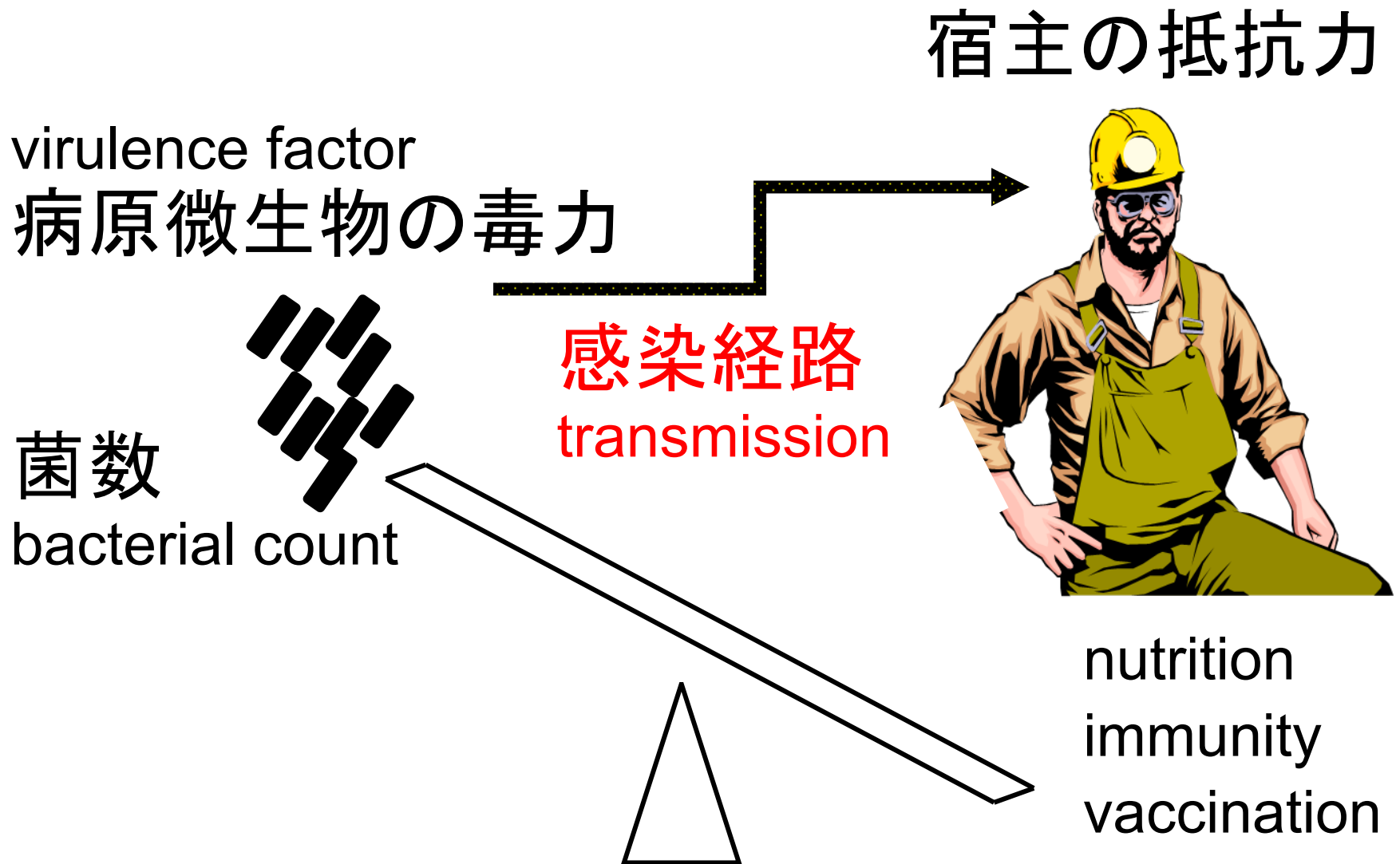
## 1. 標準予防策

(standard precaution)

## 2. 感染経路を遮断する

(感染経路別予防策)

# 感染症の成立条件



# 感染経路別予防策

接触感染

MRSA

VRE

O-157

接触感染予防策

飛沫感染

風疹

インフルエンザ

髄膜炎菌

飛沫感染予防策

空気感染

水痘

麻疹

結核

空気感染予防策



# 接触感染

患者と直接に接触あるいは環境を介した  
間接的な接触によって伝播する微生物

## 病原微生物

MRSA, VRE, O-157, 赤痢菌, 疥癬,  
HAV, ロタウイルス, アデノウイルス,  
エボラウイルスなど

# 接触感染予防策

1. 患者配置

個室管理

2. 手袋と手洗い

手袋をはずした時も

3. ガウン、ゴーグル

必要時

4. 患者の移送

制限する

5. 患者の使用器具

専用にする

# 飛沫感染

咳漱、くしゃみ、会話、気管内吸引などによる  
飛沫で感染直径 $5\mu\text{m}$ より大きい飛沫粒子  
1~2mの範囲内で感染の可能性が高い。

## 病原微生物

インフルエンザ桿菌、髄膜炎菌、溶連菌、肺  
ペスト、ジフテリア、マイコプラズマ、  
インフルエンザウイルス、風疹ウイルス

# 飛沫感染予防策

## 1. 患者配置

患者を個室に隔離する  
ベット間を2 m離す

2. マスクの着用 1~2 m以内に接近する時  
マスクの使用

## 3. 患者の移送

必要な時のみに制限する

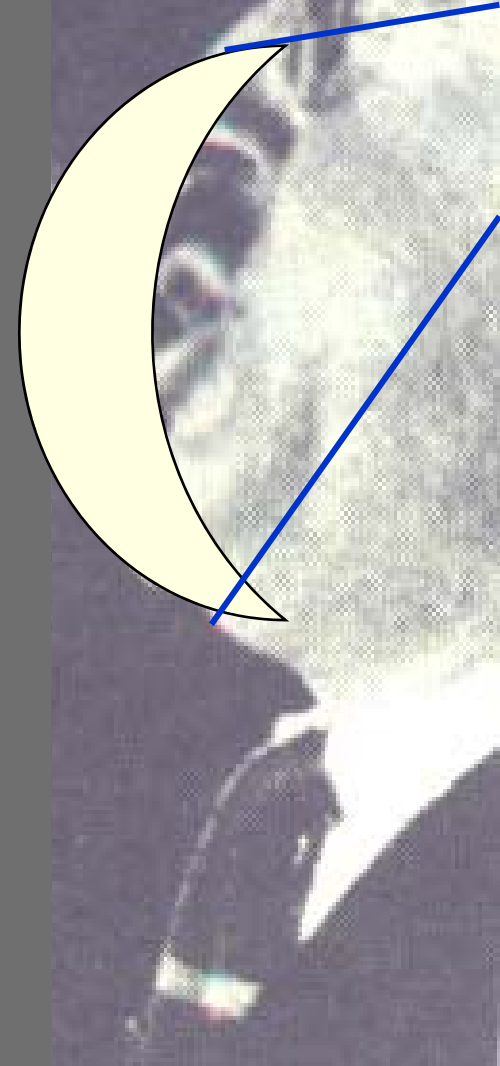
周囲の感染伝播が最小限となる対策を

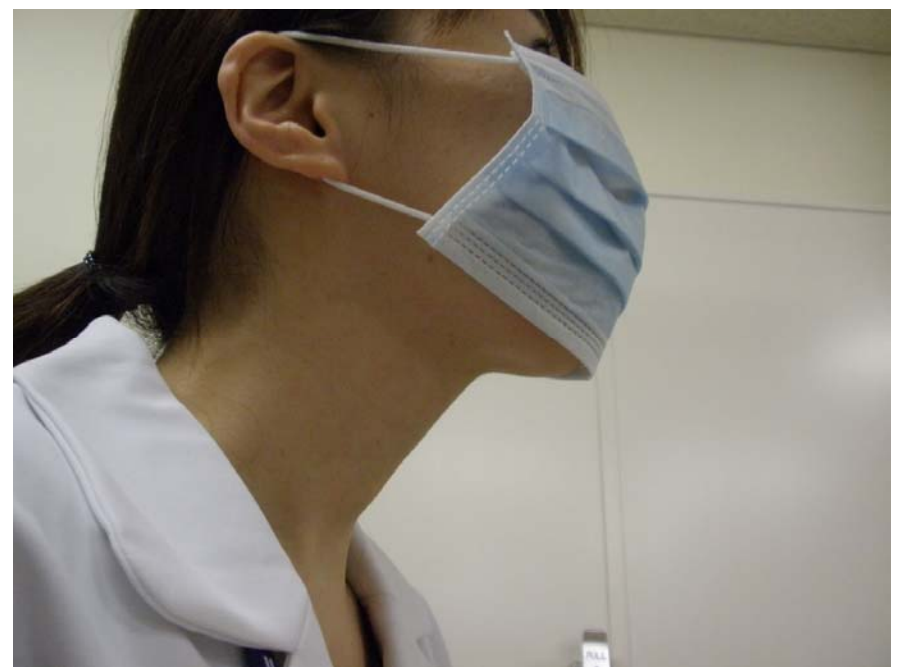
1 ~ 2m 飛ぶ

多量のインフルエンザウイルスが含まれる

# 呼吸器衛生：咳エチケット

サージカルマスクでしぶきの  
の広がりや吸い込みをかなり  
防ぐことはできる





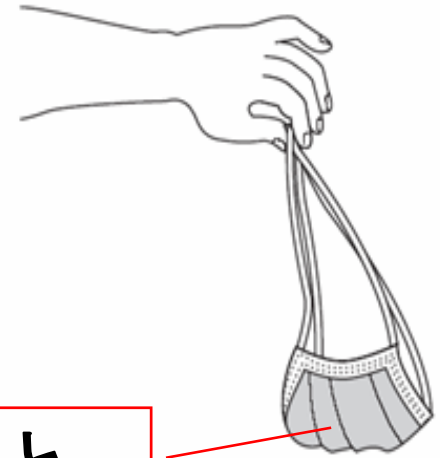




# マスクの外し方



- ・下のひもをほどき、  
それから上のひもをほどく
- ・顔から外す
- ・廃棄する



マスク前面には触れないこと

# 空気感染

病原体を含んだ飛沫核によって感染

飛沫核の直径は $5\mu\text{m}$ 以下で長時間空中を浮遊する

空気の流れによって広く伝播する

病原微生物

水痘ウイルス、麻疹ウイルス、結核菌

# 感染経路別予防策

インフルエンザウイルス

MRSA 赤痢菌

髄膜炎菌

水痘

VRE 疥癬

マイコプラズマ

ジフテリア

麻疹

O-157 ロタウイルス

風疹ウイルス

HAV アデノウイルス

インフルエンザ桿菌

結核

溶連菌

接触感染予防策

飛沫感染予防策

空気感染予防策

標準予防策

では、(新型)インフルエンザでは？

# 季節性インフルエンザにおける手指衛生

Cowling et al Ann Med- *in press*

	Control (n=183)	手指衛生 (n=130)
RT-PCR確定インフルエンザ	0.12 (0.08– 0.18)	0.05 (0.02–0.11)
臨床的なインフルエンザ (発熱とILI)	0.22 (0.17– 0.29)	0.11 (0.06–0.17)
臨床的なインフルエンザ (発熱と咽頭痛)	0.07 (0.03– 0.11)	0.04 (0.01–0.09)

手指衛生の励行により、インフルエンザの  
二次感染における感染率を58%減少

# 気道感染症とマスク

*Lancet.* 2003 3;361(9368):1519-20.

防 護	感染した医療従事者 (n=13)	感染しなかった 医療従事者(n=241)	有意差 P
マスク	2(15%)	169(70%)	0.0001
紙マスク	2(15%)	26(11%)	0.511
サージカルマスク	0	51(21%)	0.007
N95マスク	0	92(38%)	0.0004
手 袋	4(31%)	117(48%)	0.364
ガウン	0 (0%)	83(34%)	0.006
手洗い	10(77%)	227(94%)	0.047
すべて	0 (0%)	69(29%)	0.022

# 新型インフルエンザ対策における個人防護具

	手指衛生	咳エチケット	マスク	手袋	ガウン	ゴーグル/ フェイス シールド
問診 診察時	+	+	サージカル	-	-	-
検体採取	+	+	サージカル	+	-	リスクに応じて
ハイリスク 手技	+	+	N95マスク	+	+	+

※ハイリスク手技: WHO, Interim guidance, 29 April 2009

ネブライザー、気管内挿管、気管内吸引、気管支鏡検査、剖検等のエアロゾルが発生するリスクのある手技

# 診療従事の際のマスク(案)

## 【外来部門】

インフルエンザ様症状を有する患者の診察：サージカルマスク着用

一般外来：流行極期にはサージカルマスクの常時着用を考慮

エアロゾル発生手技施行時：N95マスク着用

## 【入院部門】

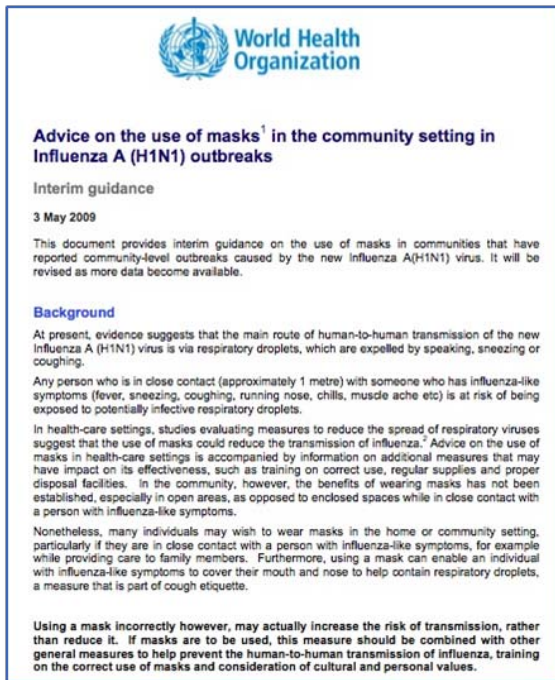
インフルエンザ様患者の病室入室時：サージカルマスク着用

オープンスペース：マスク不要

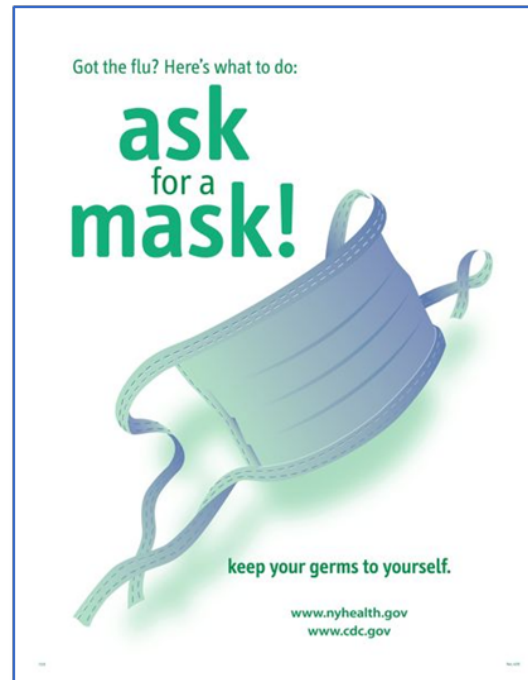


# マスク for community

WHO  
communityのマスク着用  
は奨めない



ニューヨーク  
Fluにかかったら  
マスクを



ユニセフ  
人混みに出るとき  
にはマスクを



マスクについては様々な考え方があ

# WHO Interim Guidelines, June 2007

## Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory diseases in health care

personal communication: Qian, H, Seto WH, and Li Y

空調換気	入り口	外気窓	換気回数 (1時間あたり)
なし	閉めている	閉めている	0.71
なし	閉めている	開けている	14.0
なし	開けている	開けている	8.8-18.5
オン	閉めている	閉めている	12.6
オン	閉めている	開けている	14.6
オン	開けている	開けている	29.2

>12回/時間を



医療施設における空調設備に関する  
facility management(換気)が重要

# Flu罹患時の休業、家族内発生時の対応

(現時点での当院の対応方針)

## ＜発症後の自宅待機期間＞

タミフルやリレンザの投与の有無にかかわらず・・・

発症後7日間の自宅待機

この期間で発熱などの症状が軽快しない場合、解熱後2日間経過するまで自宅待機

## ＜家族内に患者発生があった職員への対応＞

(疑似症例を含む)

手洗いの遵守、飛沫感染予防に充分留意した生活を心掛ける

原則としてマスク着用下で出勤

(タミフル予防内服は行わない)

症状自覚の際は速やかに医療機関を受診、診断を受けた場合は上記に従う

# 学校での対策

(米国 ミシシッピ州での学校対策、CDCの勧告)

新型インフルエンザウイルスは若い年齢層に感染する傾向  
新型インフルエンザの病原性は、季節性インフルエンザを超えない  
致死率も季節性インフルエンザとほぼ同等、病原性の変化なし  
感染防止には、ワクチン接種が最も効果的  
→ 接種可能となるまで、**簡単に行える感染予防策を教育**

- ・くしゃみ、咳をするときは鼻や口をティッシュで押さえること
  - ・手を石鹸を使って洗う or アルコール含有手指消毒液で消毒
  - ・手で目や鼻および口を触らない
  - ・浴槽や台所のカウンター、子供達のおもちゃの表面の清浄
- 【CDCでは・・・】
- ・休校は勧めない
  - ・発病した学童を直ぐに家に戻すこと
  - ・完全に熱が1日出ないことを確認するまで学童を家庭で療養

# 内容

感染予防

ワクチン

治療と予防内服

新薬

# 季節性インフルエンザワクチン



- 鶏卵にインフルエンザウイルスを接種し、約6ヶ月で調製

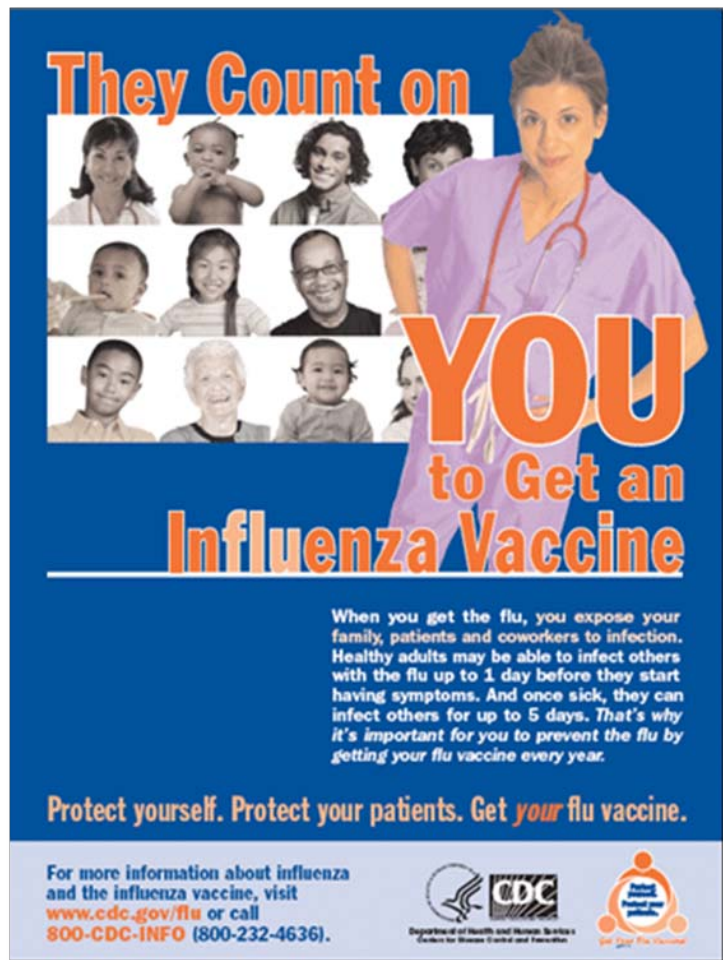
対象年齢層	調査国	効果の指標	有効率	文献
6歳未満小児	日本	発病阻止	22～25%	厚生科学研究班 H12-H14年
健常成人	米国	発病阻止	70～90%	CDC(2006)
65歳以上高齢者	日本	死亡回避	80%以上	厚生科学研究班
高齢者	米国	死亡回避	80%	CDC(2006)
65歳以上高齢者	日本	発病阻止	34～55%	厚生科学研究班 H9-H11年
高齢者	米国	発病阻止	30～40%	CDC(2006)



# 季節性インフルエンザワクチン

厚労省研究班より

我が国におけるワクチン接種率(%)



**They Count on**



**YOU**

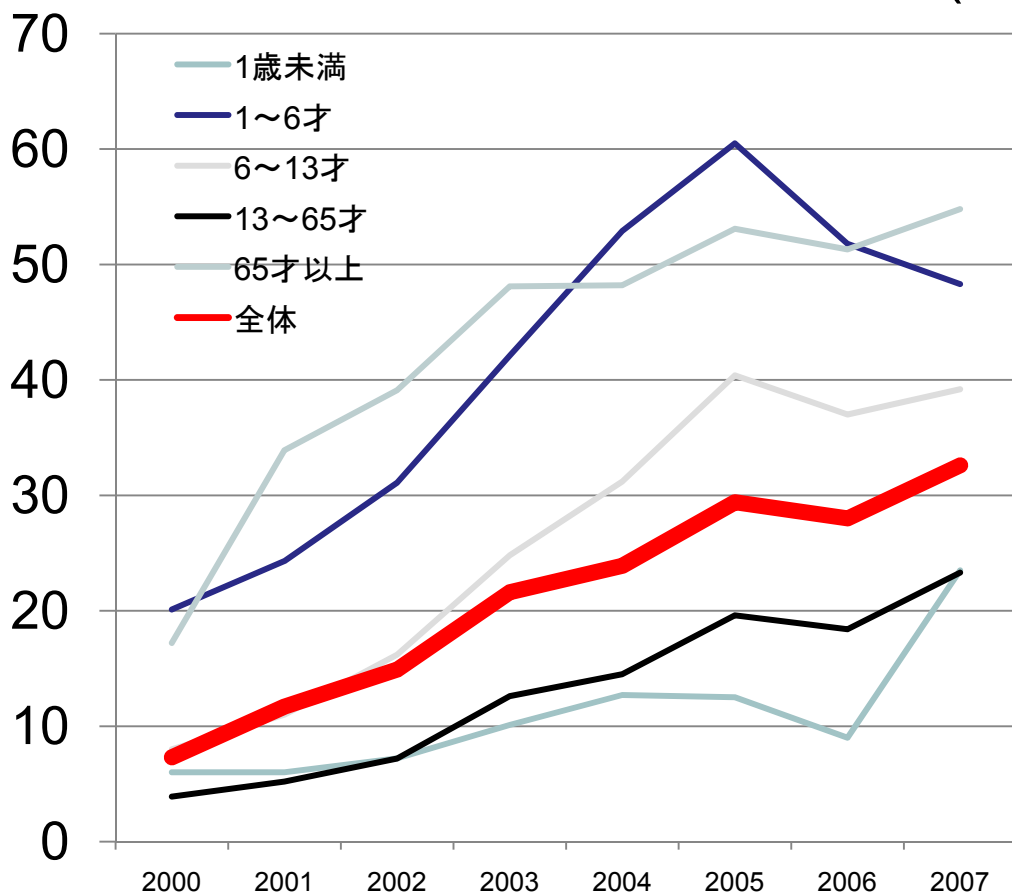
**to Get an Influenza Vaccine**

When you get the flu, you expose your family, patients and coworkers to infection. Healthy adults may be able to infect others with the flu up to 1 day before they start having symptoms. And once sick, they can infect others for up to 5 days. That's why it's important for you to prevent the flu by getting your flu vaccine every year.

**Protect yourself. Protect your patients. Get your flu vaccine.**

For more information about influenza and the influenza vaccine, visit [www.cdc.gov/flu](http://www.cdc.gov/flu) or call 800-CDC-INFO (800-232-4636).



# 新型インフルエンザの重症化リスク群

重症化しやすい群がある(CDC、厚生労働省など)

- 慢性肺疾患(喘息、COPD等)
- 心疾患(先天性心疾患、冠動脈疾患等)
- 腎疾患(透析患者を含む)
- 肝疾患
- 血液疾患
- 神経疾患
- 神経筋疾患
- 代謝性疾患(糖尿病含む)
- 5歳以下の小児
- 65歳以上の高齢者
- 免疫抑制状態(ステイロイド・抗癌剤等の投与、AIDS)
- 自己免疫疾患
- 肥満
- 妊婦



# 新型インフルエンザワクチン接種（案）

オーストラリア、米国、英国、ドイツ、中国で臨床試験開始

中国では臨床試験終了

オーストラリアでも臨床試験終了間近

→ 安全性と効果が確認されている

ウィルスの増殖が悪く、時間的な問題もあり、供給は有限

→ 国の指針を含め、優先順位を設けて接種する予定

## 【対象者】

①季節性/新型インフルエンザ感染症により重篤化するリスク群

②医療従事者

③集団感染事例の報告が多い群

（近接した場所で一定時間集団生活をしている学校生徒など）

④集団感染した場合のリスクが高い群

（社会福祉施設の入所者など）

# 新型インフルエンザワクチン接種 (現在協議中)

厚生労働省意見交換会、厚生労働大臣発言、新聞報道等より

## 【対象者】

- ①妊婦
- ②6歳未満の小児
- ③基礎疾患のある人(喘息、糖尿病など)
- ④医療従事者

→1800万人

- ⑤7～18歳の小中高生
- ⑥基礎疾患のない高齢者

→9月中旬に決定予定とのこと

# 米国の新型インフルエンザワクチン接種

CDC Novel H1N1 Vaccination Recommendations July 29, 2009

- ①妊婦
- ②6ヶ月以内の乳児と生活している人
- ③医療従事者および救急医療従事者
- ④6ヶ月以上の小児から24歳までの成人
- ⑤インフルエンザ合併症を呈する危険性のある基礎疾患を有する  
25～64歳までの成人(例:糖尿病や肺疾患)

インフルエンザワクチンの目的:

A: 流行拡大を防ぐ

→ 易感染性の年齢層(上記④)の集団接種

B: 個人的感染予防、重症化予防

→ 上記①、③、⑤

→ 6ヶ月未満乳児(免疫力が低くワクチン接種対象外)の同居家族

# 内容

感染予防

ワクチン

治療と予防内服

新薬

# 季節性インフルエンザにおける 抗インフルエンザ薬の治療効果

*Lancet*. 2000 May 27;355(9218):1845-50.

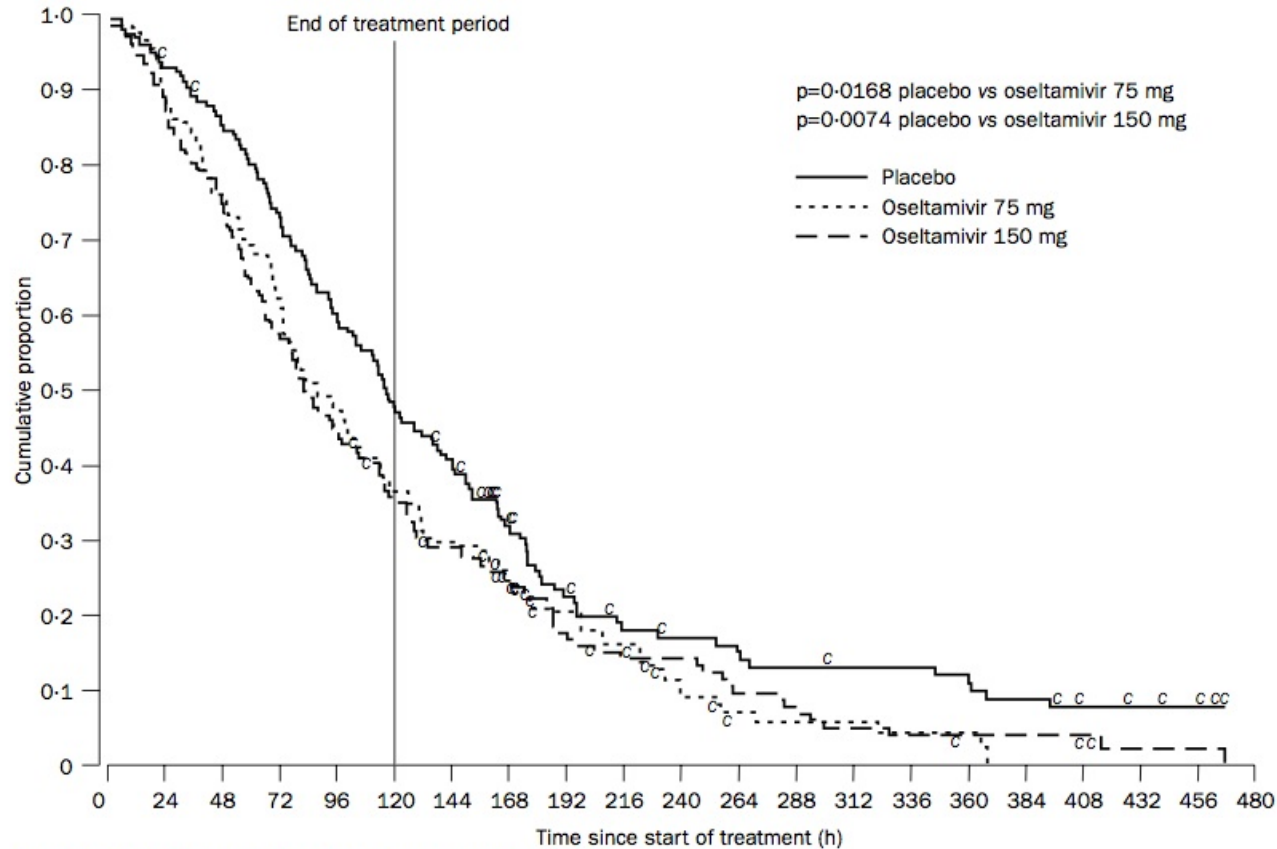


Figure 2: Time (h) to resolution of all symptoms in influenza-infected patients  
c=censored patients who withdrew before resolution of symptoms.

有熱期間を24～30時間程度短縮

# 季節性インフルエンザにおける 抗インフルエンザ薬の治療効果

Arch Intern Med 2003 Jul 28;163(14):1667-72

LRTCs Leading to Antibiotic Use	Confirmed Influenza Illness						Influenza Uninfected			
	Overall		Otherwise Healthy (Age 13-65 y)		At Risk		Otherwise Healthy (Age 13-65 y)		At Risk	
	Placebo (n = 1063)	Oseltamivir (n = 1350)	Placebo (n = 662)	Oseltamivir (n = 982)	Placebo (n = 401)	Oseltamivir (n = 368)	Placebo (n = 278)	Oseltamivir (n = 436)	Placebo (n = 200)	Oseltamivir (n = 237)
All LRTCs, No. (%)	109 (10.3)	62 (4.6)*	35 (5.3)	17 (1.7)*	74 (18.5)†	45 (12.2)‡	11 (4.0)	12 (2.8)	21 (10.5)	24 (10.1)
Bronchitis, No. (%)	87 (8.2)	53 (3.9)	25 (3.8)	15 (1.5)	62 (15.5)	38 (10.3)	8 (2.9)	11 (2.5)	13 (6.5)	19 (8.0)
Unspecified LRTCs, No. (%)	4 (0.4)	1 (0.1)	1 (0.2)	0	3 (0.7)	1 (0.3)	0	0	2 (1.0)	2 (0.8)
Pneumonia, No. (%)	19 (1.8)	9 (0.7)	9 (1.4)	2 (0.2)	10 (2.5)	7 (1.9)	3 (1.1)	1 (0.2)	6 (3.0)	3 (1.3)
Influenza A, No./total infected (%)	99/945 (10.5)	55/1168 (4.7)	31/579 (5.4)	15/840 (2.0)	68/366 (18.6)	40/328 (12.2)				
Influenza B, No./total infected (%)	10/112 (8.9)	7/172 (4.1)	4/77 (5.2)	2/133 (1.5)	6/35 (17.1)	5/39 (12.8)				

タミフル投与群はプラセボ群に比較して、インフルエンザ関連の下気道感染症による抗菌薬投与の機会を約55%、入院機会を約59%減少する。

# 新型インフルエンザの治療 (抗インフルエンザ薬について)

重症化リスク群については**早期に、積極的に治療**を開始する

重症化リスク群:

**慢性肺疾患**(喘息を含む)、**心疾患**、腎疾患(**透析患者**を含む)、  
肝疾患、血液疾患、神経疾患、代謝異常(糖尿病を含む)、  
自己免疫疾患、免疫不全状態(ステロイド服用、AIDS等)、  
5歳以下の小児、65歳以上の高齢者、**妊婦**

欧米では、妊婦は診断確定前に抗インフルエンザ薬を服用  
妊娠を1年遅らせるべきとの意見すらある

タミフル: 1回1カプセル(75mg)を1日2回、5日間経口投与

リレンザ: 1回2吸入(10mg)を1日2回、5日間吸入投与

(アマンタジンには耐性)

# WHO: 抗ウィルス薬使用に関する推奨①

21 AUGUST 2009

抗ウィルス薬使用の目的:

重症化・死亡の予防、入院数の減少、入院期間の短縮

殆どの感染者は1週間以内に回復(抗ウィルス薬無しでも)

→ 合併症のない健康な患者は抗ウィルス薬による治療は不要  
(個々の症例の治療は、地域の流行度と臨床的評価に基づく)

ウィルスが拡大している地域では、インフルエンザ様症状を呈する患者は、新型インフルエンザに罹患していると考えるべき

治療の決定は、検査結果を待つ必要はない

重症例は即治療すべきである

タミフルは適切に処方されれば、肺炎のリスクを軽減  
発症後48時間以内の治療で予後は良い



# WHO: 抗ウィルス薬使用に関する推奨②

## 重症化リスク群

タミフル or リレンザで治療  
検査結果を待つ必要はない

一方...

基礎疾患だけでは、重症化を予測できない可能性  
(重症例の40%が生来健康な50歳以下)

→ 重症化の徴候を見落とさない！(通常発症後5～6日)

## 小児領域での抗ウィルス療法

重症 or 悪化しつつある場合

深刻な合併症を起こす可能性のある場合  
(5歳以下のすべての子供を含む)

生来健康な5歳以上の子供で軽症の場合

→ 症状が悪化していなければ抗ウィルス薬は不要

# WHO：抗ウィルス薬使用に関する推奨③

重症化の兆候(全患者共通)

- ・体動時あるいは安静時の息切れがある。
- ・呼吸困難
- ・顔色の悪化
- ・血性 あるいは 有色の痰
- ・胸痛
- ・精神状態の変化
- ・3日以上続く発熱
- ・低血圧

小児においては以下も危険な兆候である

- ・呼吸が速い あるいは 呼吸困難
- ・覚醒の欠如
- ・起きてられない
- ・あまり遊びたがらない
- ・全く遊びたがらない

# 季節性インフルエンザにおける 抗インフルエンザ薬の予防効果

*Lancet.* 2006 Jan 28;367(9507):303-13.



Prophylaxis				
Oral oseltamivir 75 mg vs placebo	Influenza-like illness cases	2 <sup>48,53</sup>	1088	RR 1.28 (0.45 to 3.66)
	Influenza cases	2 <sup>48,53</sup>	1087	Efficacy 61% (15 to 82)*
	Influenza cases (asymptomatic)	2 <sup>48,53</sup>	1087	RR 0.73 (0.43 to 1.26)
Oral oseltamivir 150 mg vs placebo	Influenza-like illness cases	1 <sup>48</sup>	779	RR 1.00 (0.25 to 3.95)
	Influenza cases	1 <sup>48</sup>	780	Efficacy 73% (33 to 89)*
	Influenza cases (asymptomatic)	1 <sup>48</sup>	780	RR 0.67 (0.35 to 1.28)
Inhaled zanamivir 10 mg vs placebo	Influenza-like illness cases	2 <sup>51,58</sup>	1299	RR 1.51 (0.77 to 2.95)
	Influenza cases	2 <sup>51,58</sup>	1299	Efficacy 62% (15 to 83)*
	Influenza cases (asymptomatic)	1 <sup>58</sup>	1107	RR 1.63 (0.99 to 2.67)
Intranasal zanamivir 0.32 mg vs placebo	Influenza-like illness cases	1 <sup>51</sup>	189	RR 0.79 (0.21 to 2.95)
	Influenza cases	1 <sup>51</sup>	189	RR 1.06 (0.54 to 2.08)
	Influenza-like illness cases	1 <sup>51</sup>	194	RR 0.33 (0.07 to 1.58)
Inhaled and intranasal zanamivir 10 mg and 0.32 mg vs placebo	Influenza cases	1 <sup>51</sup>	194	Efficacy 78% (42 to 92)*
	Influenza-like illness cases	7 <sup>48,51,53,58</sup>	3549	RR 1.20 (0.77 to 1.87)
	Influenza cases	7 <sup>48,51,53,58</sup>	3549	Efficacy 59% (35 to 75)*
Neuraminidase inhibitors (all) vs placebo	Influenza cases (asymptomatic)	4 <sup>48,53,58</sup>	2974	RR 0.93 (0.57 to 1.51)

タミフルおよびリレンザの  
予防効果は60%程度

# 新型インフルエンザにおける 予防内服の適応(案)

予防効果は不明であるが、一定の効果が期待される

## 【対象となる事象】

新型インフルエンザ患者に2m以内の近接した環境で、一定時間以上(すれ違っただけなどは除外)接触するなどの濃厚接触した場合

## 【対象者】

- ①重症化リスク群
- ②適切な個人防護具を着用せずに暴露した医療従事者
- ③集団感染した場合のリスクが高い群  
(医療施設の入院患者、社会福祉施設の入所者など)

タミフル: 1回1カプセル(75mg)を1日1回、7～10日間経口投与。

リレンザ: 1回2吸入(10mg)を1日1回、10日間吸入投与。

シンメトレルは耐性のため、予防内服には使用しない

# 米国の新型インフルエンザにおける 予防内服の適応

## 【対象者】

- ①症例(確定、疑いが濃厚、疑わしい)との濃厚接触をした、インフルエンザによる合併症のハイリスクである者
- ②医療従事者、公衆衛生従事者、新型インフルエンザの第一対応者で、新型インフルエンザウイルスに感染した者(確定、疑いが濃厚、疑わしい)に明確で防御せずに患者の感染期間中に濃厚接触による曝露があった者

濃厚接触者: 新型インフルエンザ症例(確定、疑いが濃厚、疑わしい)のケアを行なったか同居している者、または感染がある人の呼吸器飛沫や体液に接触した可能性が高い場所にいた人

濃厚接触の例: キス、抱擁、食器の共有、身体活動、呼吸器分泌物へ曝露など  
(感染者のそばを歩行した、あるいは待合室またはオフィスで有症状の患者の向かいに座っていた、などの行為は含まれない)

# 内容

感染予防

ワクチン

予防内服

**新薬**

## CD-8958(第一三共):

長時間作用型ノイラミニダーゼ阻害薬

1日1回投与での治療が期待される

2010年の製造・販売開始に向けて臨床治験中

## ペラミビル(塩野義):

新規のノイラミニダーゼ阻害薬

注射製剤

H5N1にも活性

2010年の製造・販売に向けて臨床治験中

## T-705(富山化学工業):

ウィルス由来RNAポリメラーゼ阻害薬

H5N1に効果が認められている

経口薬

発症48時間以降の投与でも効果

現在治験中

まとめ

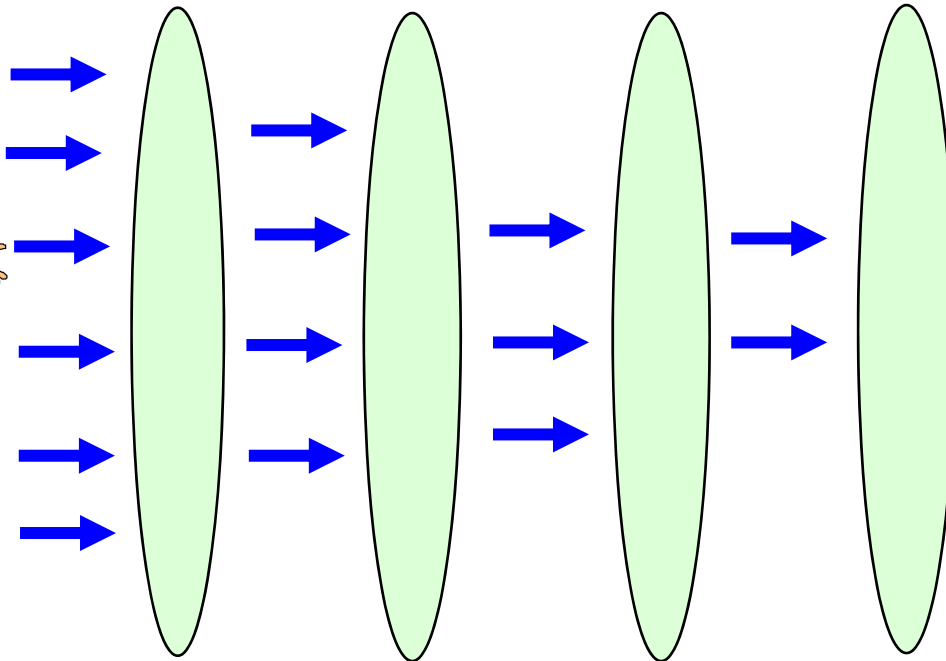


# 感染予防：感染症対策

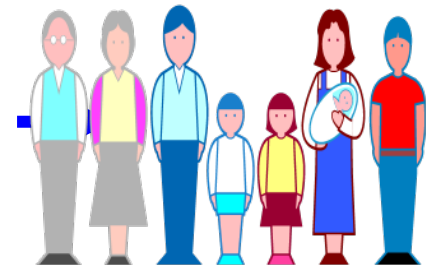
・うつされない、うつさないために  
できるだけ多くのフィルターをかける

咳エチケット マスク 手洗い 消毒薬

感染者



抗ウイルス薬  
ワクチン



インフルエンザは飛沫感染の疾患  
適切な場面でのマスク着用、手指衛生、含嗽が感染予防の基本

重症化リスク群では、インフルエンザ様症状を呈したらすぐに治療  
検査結果を待つ必要なし、抗原検査陰性での治療も

インフルエンザは市中感染症である  
医療施設内での発生は必ず起きる