

感染症とその対策

～インフルエンザを中心に～

小豆畑病院 山田健史

注意すべき感染症

< 飛沫感染 > : 咳やくしゃみとともに排泄される飛沫による感染

- インフルエンザ
- 溶連菌
- マイコプラズマ
- 百日咳、風疹、流行性耳下腺炎

< 接触感染 (経口感染含む) > : 直接または器具や環境により間接的に接触する感染

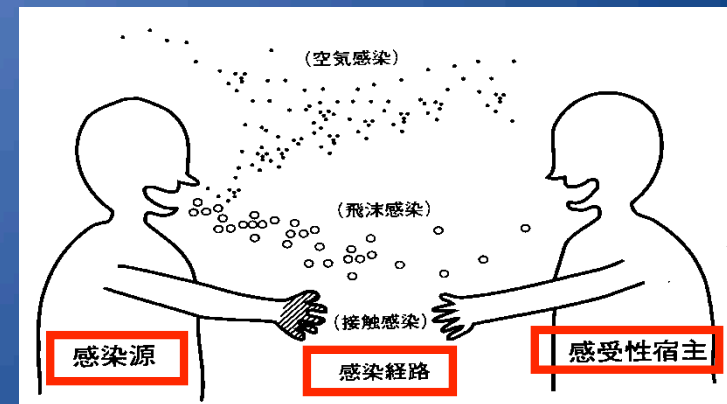
- 感染性胃腸炎 (ノロウイルス、腸管出血性大腸菌等)
- 疥癬
- MRSA、緑膿菌

< 空気感染 > : 空気中を浮遊する飛沫核を吸い込むことによる感染

- 結核
- 麻疹、水痘

< 血液を介した感染 > : 血液を介した感染

- 肝炎ウイルス (B型、C型)
- HIV



感染源

血液
体液



HIV, B/C型肝炎ウイルスなど

喀痰、飛沫



結核菌、インフルエンザウイルスなど

便、嘔吐物



0157, ノロウイルスなど

膿



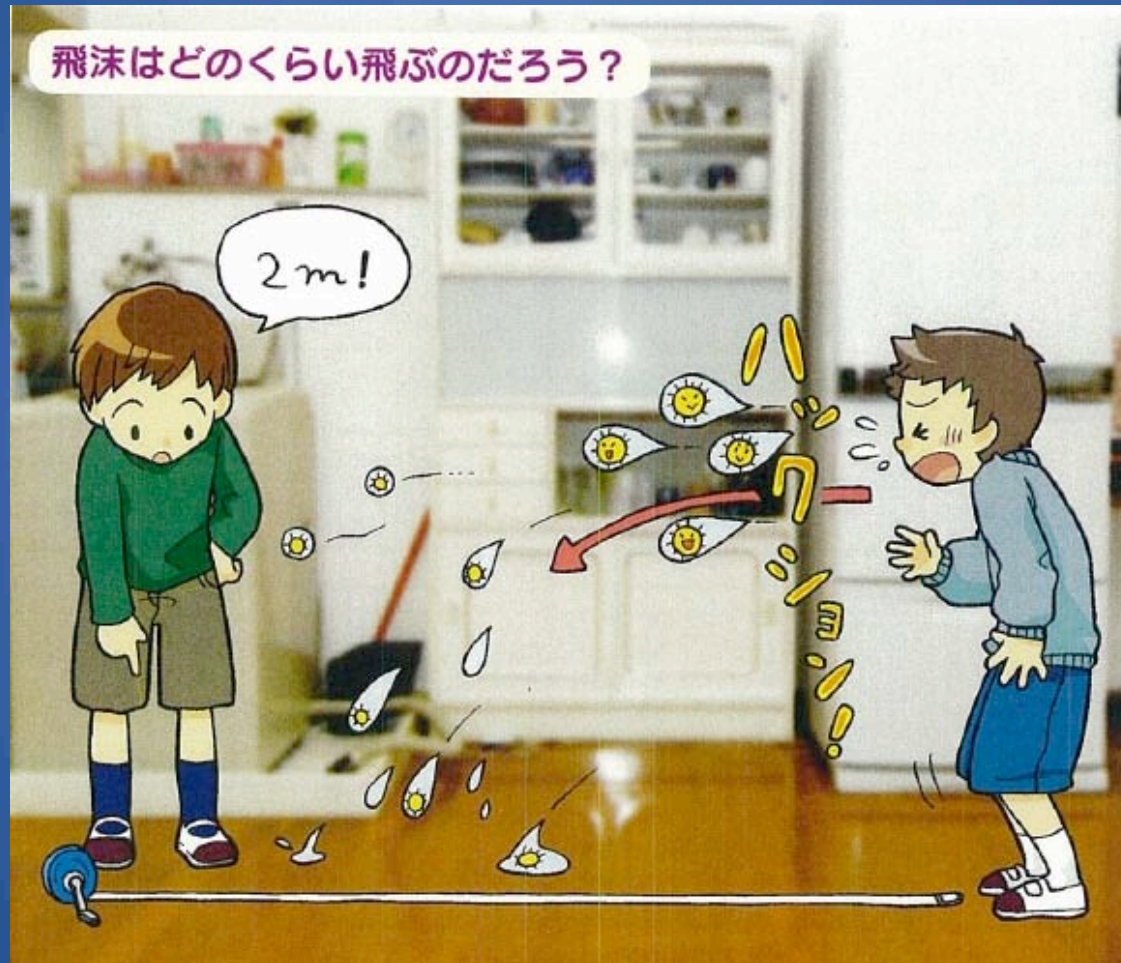
MRSA, 緑膿菌など

尿



大腸菌、緑膿菌など

飛沫の到達距離



飛沫は水分が多いので少し重く、1m 前後くらいで殆ど落下してしまう。少し安全を見越して、1~2m 間を空けると、飛沫感染は受けにくい。

疑似嘔吐物の拡散実験

疑似嘔吐物を 1 m の高さから落下



100ml

約 1.7メートル飛散

感染予防のための8ヶ条

1. 食事は可能な限り加熱したものを取るようにしましょう。
2. 安心して飲める水だけを飲用とし、きれいなコップで飲みましょう。
3. ご飯の前、トイレの後には手を洗いましょう。
(水やアルコール手指消毒液で洗って下さい)
4. おむつは所定の場所に捨てて、よく手を洗いましょう。
5. 咳が出るときには、周りに飛ばさないように口を覆いましょう。
(マスクがある時は、マスクを着けて下さい)
6. 熱っぽい、のどが痛い、咳、けが、嘔吐、下痢などがある時、特に周りに同じような症状が増えている時には、医師や看護師、代表の方に相談して下さい。
7. 熱や咳が出ている人、介護する人はなるべくマスクをして下さい。
8. 次の症状がある場合には、肺炎の可能性もあるかもしれません。早めに医療機関の受診が出来るように、医師や看護師、代表の方に相談して下さい。
 - ・咳がひどい時、黄色い痰が多くなっている場合
 - ・息苦しい場合、呼吸が荒い場合
 - ・ぐったりしている、顔色が悪い場合

手洗いの手順

①



②



手掌で手の甲を洗う

③



④



指の間を入念に洗う

⑤



⑥



手首も忘れずに洗う

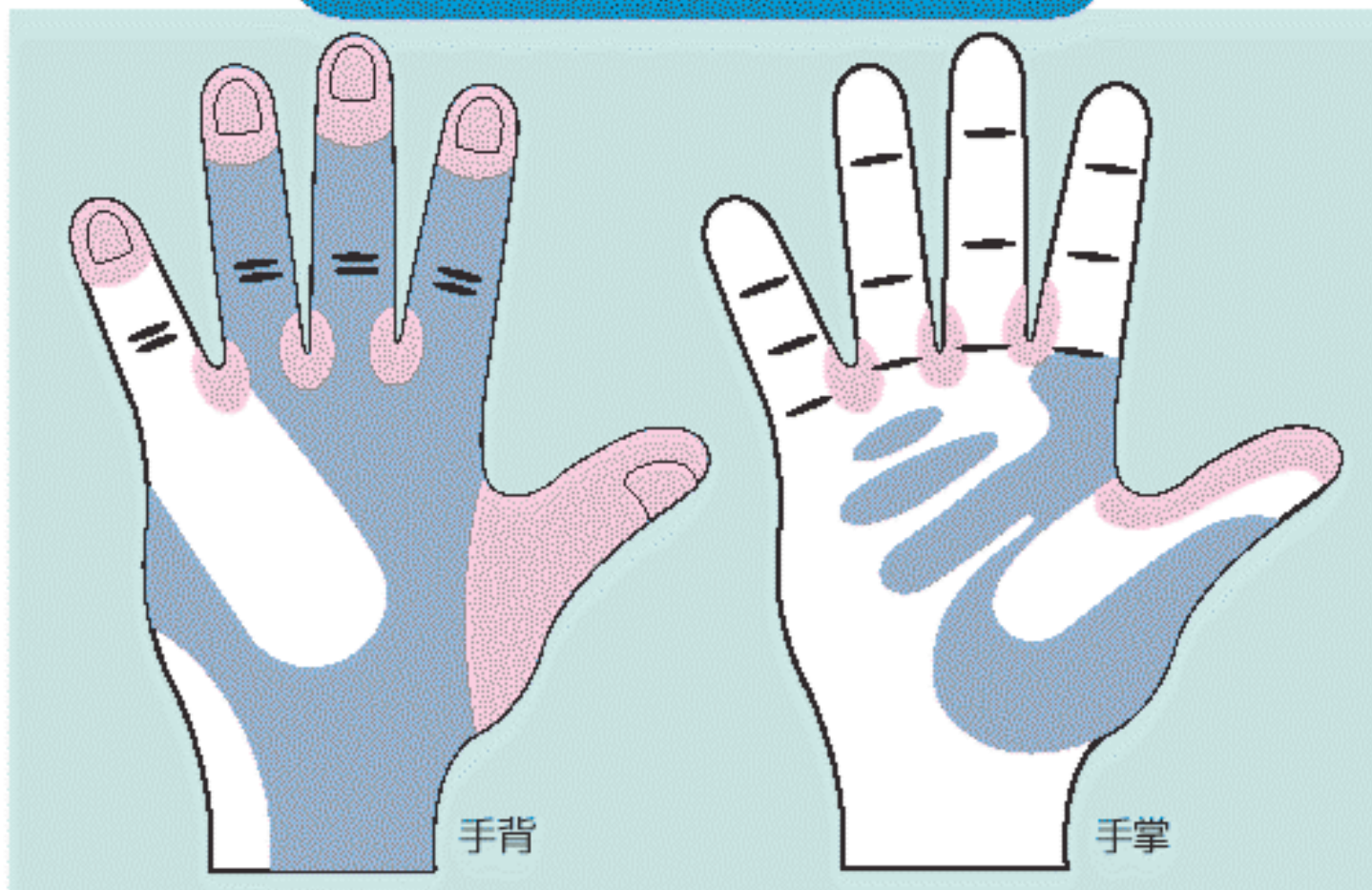
手洗いの効果

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

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。

親指まわり、指先、指の間は要注意！！

手洗いミスの発生部位



■ 頻度が高い ■ 頻度がやや高い

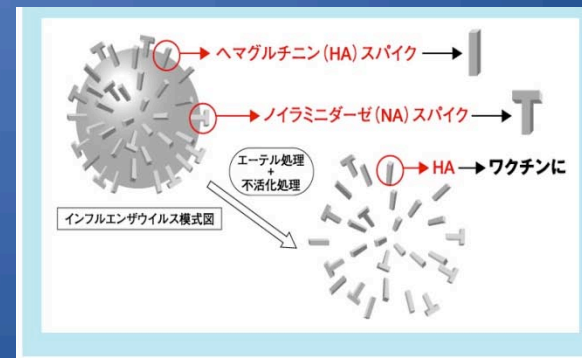
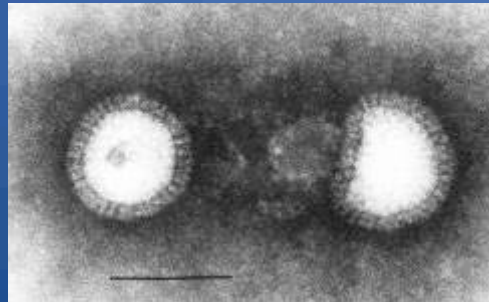
感染症予防のために・・・

- 偏らない栄養、睡眠休息を十分にとり、規則正しい生活をしましょう。
- うがい、手洗いを徹底しましょう。
- 咳や痰などの症状がある時には、マスクを着用しましょう。
- マスクや手袋を着用し、感染源への暴露を避けましょう。
- 換気をこまめに行い、湿度を保ちましょう（50～60%）。
- 感染症流行時には、人ごみを避けましょう。

インフルエンザについて

インフルエンザウイルスの型

- A/B/Cの3型がある。
- A型とB型のウイルス粒子表面には、ヘマグルチニン（HA）とノイラミニダーゼ（NA）という糖タンパクがあり、それらの変異によりインフルエンザの種類が多くなっている。
- **A型**：HAとNAの変異が特に多く、時々遺伝子が大きく変わるので、時折パンデミック（世界的な大流行）を起こす。
- **B型**：遺伝子がかかなり安定しており、免疫が長期間続く。
- **C型**：小児期の呼吸器感染症の原因。遺伝子はほとんど変化せず、免疫が一生続く。



A型インフルエンザウイルスの種類



ブタ

H1N1
H1N2
H3N2
H2N3, H3N1, H3N3,
H5N2, H9N2



ヒト

H1N1
N2N2
H3N2
(H2N8, H3N8)
H5N1, H7N7,
H9N2

ウマ

H3N8
H7N7



アヒル

H1-H12
N1-9



シチメンチョウ

H1-H10
N1-9

カモ

H1-16
N1-9



トラ

H5N1



イヌ

H3N8, H5N1



ウズラ、ニワトリ

H1-7, H9-11,
N1-4, N6-8



カモメ

H1-7, H9-16
N1-9



アザラシ

H3N3
H4N5
H7N7

ミンク

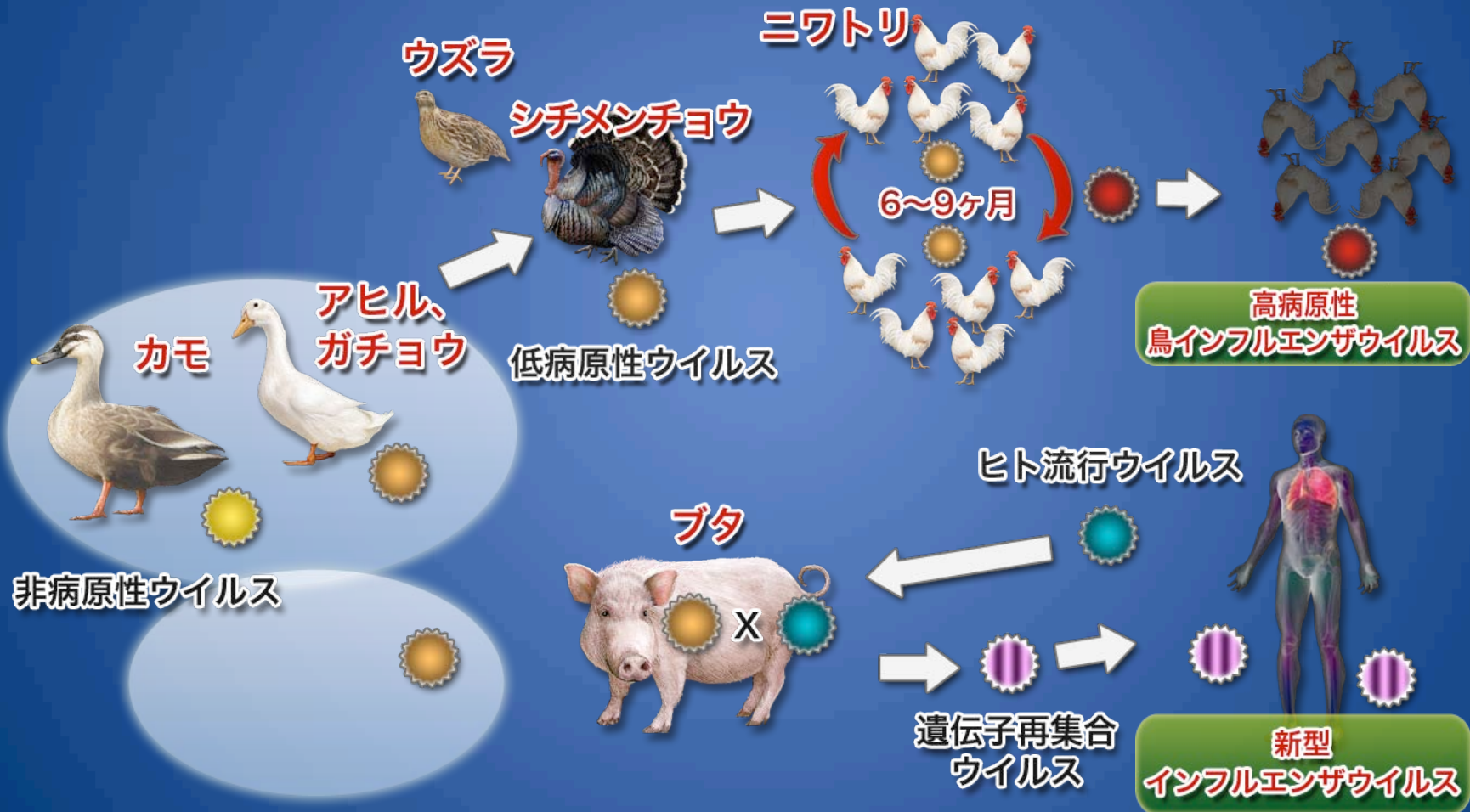
H3N2
H5N1
H10N4



クジラ

H1N3, H13N2, H13N9

高病原性鳥インフルエンザウイルス及び ヒトの新型インフルエンザウイルスの出現機序



インフルエンザウイルスの抗原変異

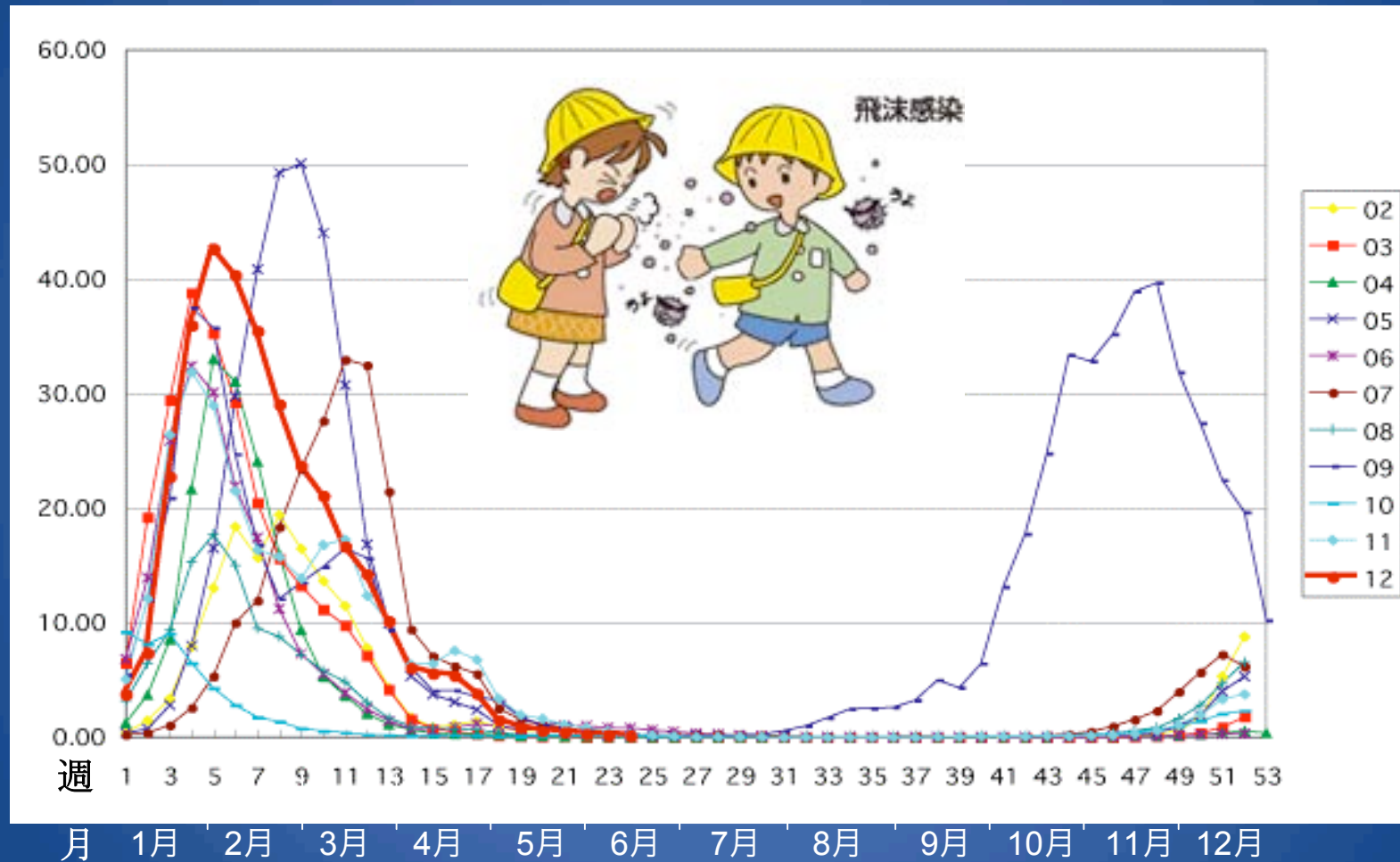
- ・インフルエンザが毎年流行するのは、HAやNAの抗原性が変化するために、以前に流行したウイルス株に対する免疫を持っていても、感染防御が十分できないことによる。
- ・突然変異により抗原性が少しずつ変化したり、異なる2種類のウイルスが混合感染し、これまでとは異なるHA亜型またはNA亜型の組み合わせを持つウイルスが出現することにより人類の多くが免疫を持たない感受性者となる。

インフルエンザウイルスの流行史

流行時期	流行株の亜型	世界的大流行の呼び名
1918～1957	H1N1	スペインかぜ
1957～1968	H2N2	アジアかぜ
1968～現在	H3N2	ホンコンかぜ
1977～2009	H1N1	ソ連かぜ
2009～	H1N1	パンデミック A/H1N1/2009

定点あたりのインフルエンザ報告数

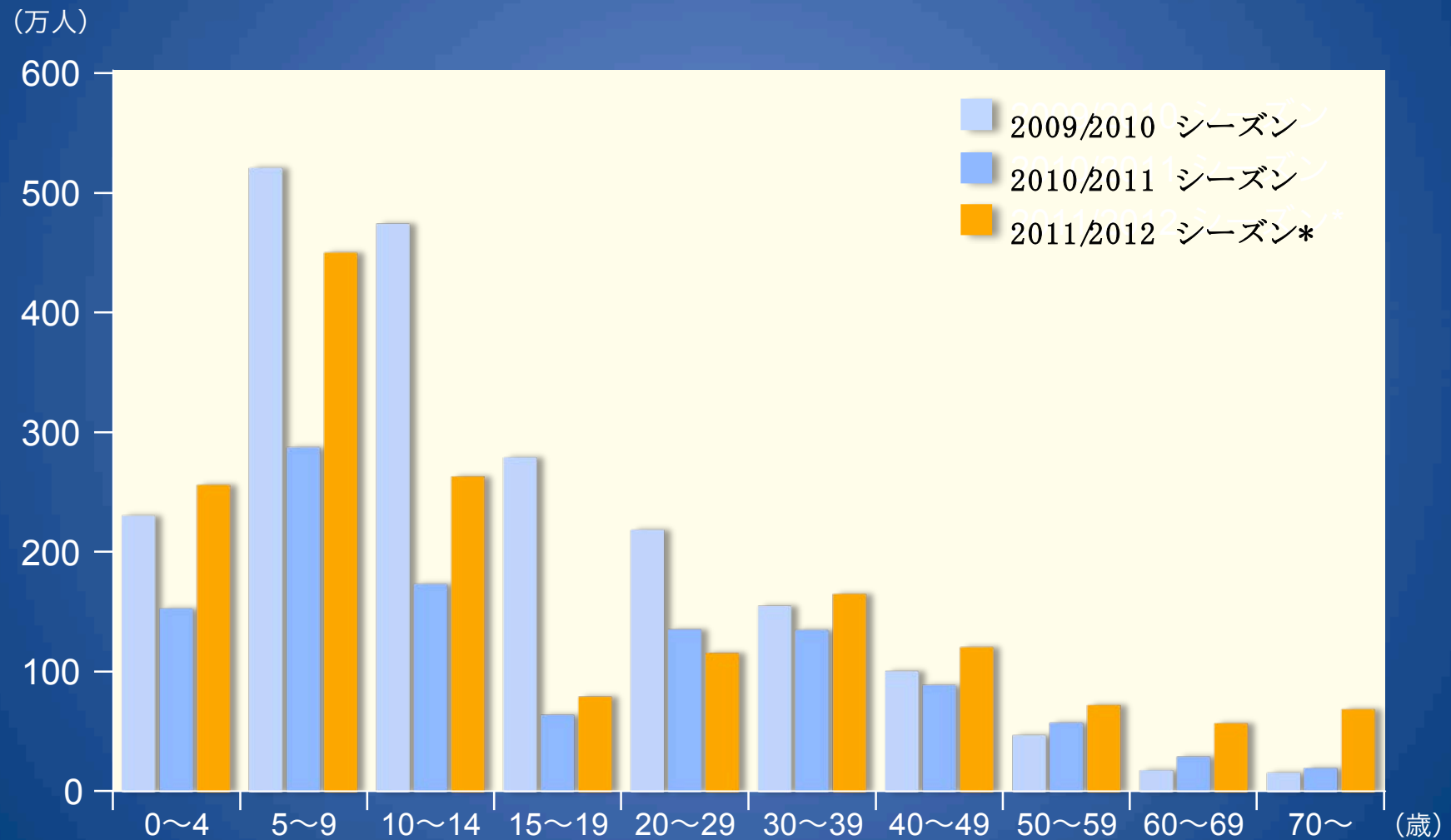
定点当たりの報告数(月)



11月 - 12月から流行が始まるため、ワクチンの接種は10月くらいから始まります。

2009年のパンデミックのピークは、例外的に11月下旬でした。

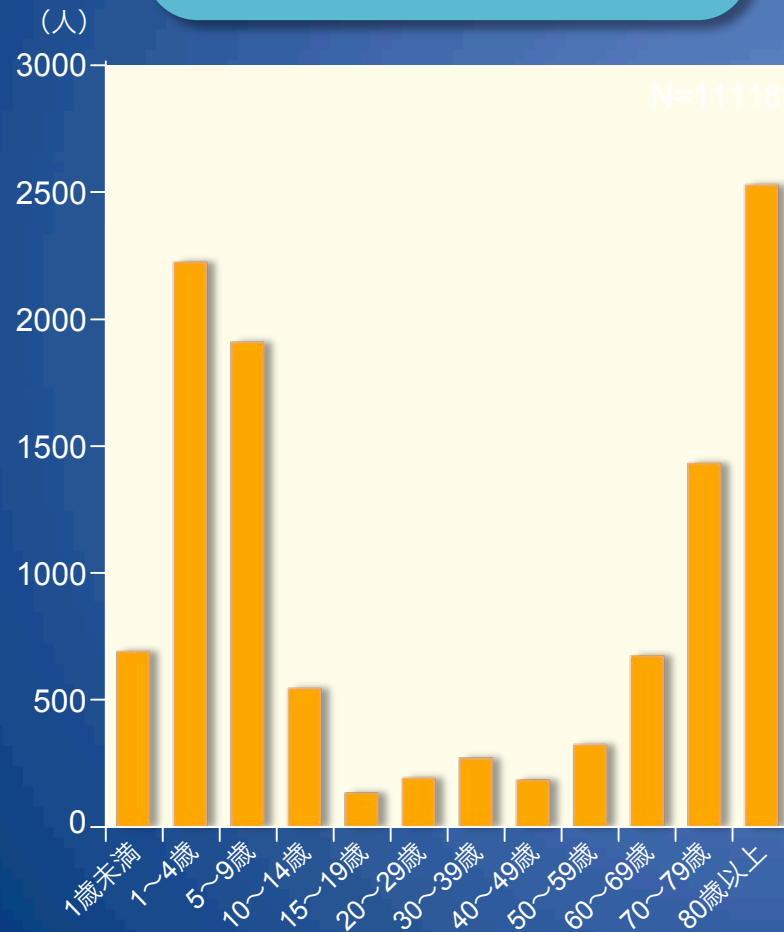
年齢階級別の推計受診者数



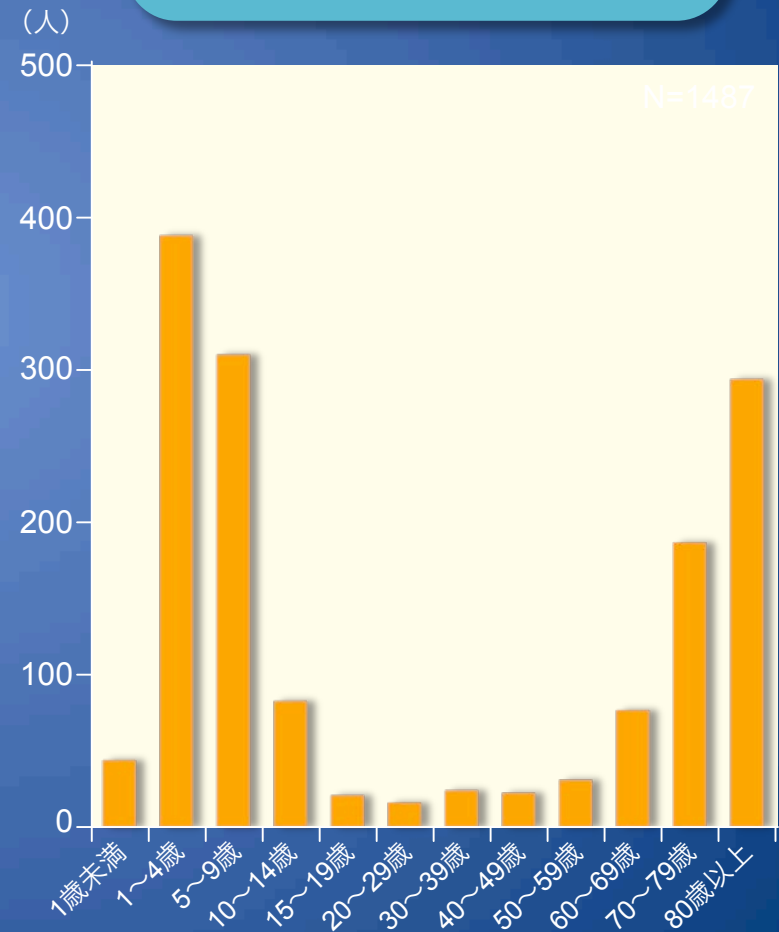
入院患者数と重症患者数の年齢階級別推移

(2011-2012シーズン)

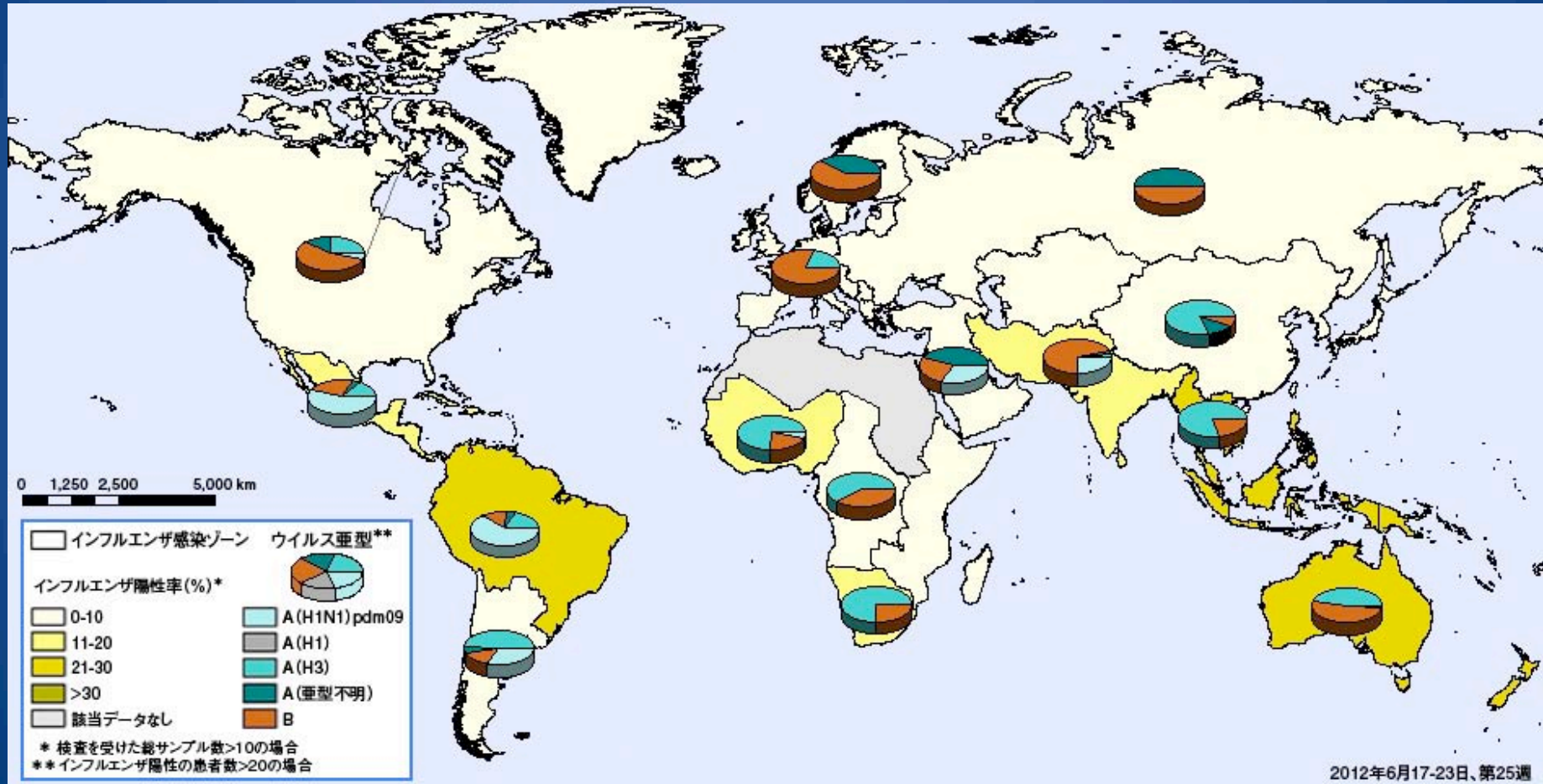
年齢階級別入院患者数



年齢階級別重症患者数



世界のインフルエンザ発生状況



主な症状

○診断した医師の判断により、症状や所見から当該疾患が疑われ、かつ以下の4つの基準をすべて満たすもの

①突然の発症



②38℃を超える発熱



③上気道炎症状



④全身倦怠感等の全身症状



○上記の基準は必ずしも満たされないが、診断した医師の判断により、症状や所見から当該疾患が疑われ、かつ、病原体診断や血清学的診断によって当該疾患と診断されたもの

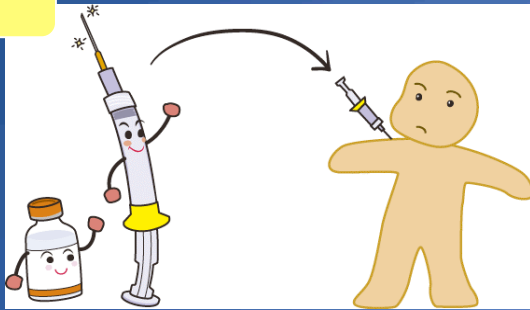
感染症法に基づく発生動向調査より

「インフルエンザ」と「かぜ」の違い

病名	インフルエンザ	ふつうのかぜ
原因となるウイルス	インフルエンザウイルス	パラインフルエンザウイルス、RSウイルス、ライノウイルス、アデノウイルス など
潜伏期間	1〜3日	1〜6日
症状	全身症状が強い ・急な発熱 38-39°C以上 ・悪寒、頭痛、腰痛、筋肉痛などの全身症状 ・鼻水、せき、のどの痛みなどの上気道症状	おもに上気道症状 ・発病はゆるやか ・発熱は37-38°C台 ・くしゃみ、鼻水、のどの痛み(軽度)
合併症	気管支炎、肺炎、脳症、ぜんそく発作、中耳炎	少ない。中耳炎、副鼻腔炎等

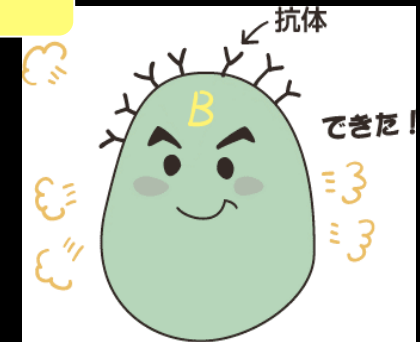
インフルエンザの予防

Step1



ワクチン接種

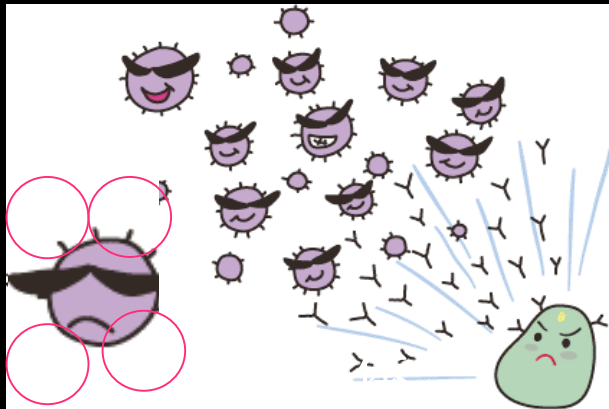
Step2



B細胞

Step3

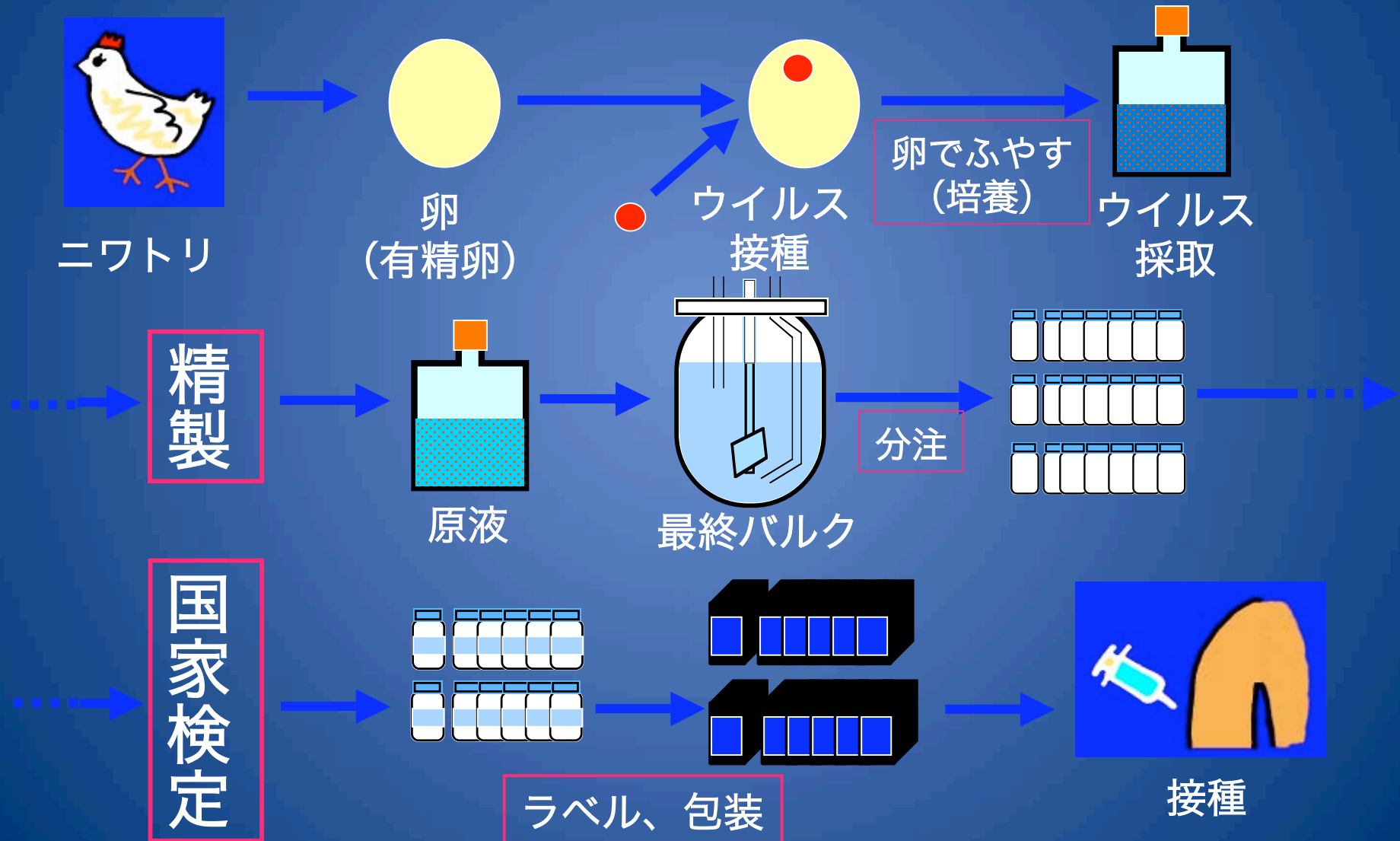
インフルエンザウイルス



ウイルスが中和され、増殖できない

インフルエンザを予防するには、流行前にワクチンを接種することが最も有効な防御手段です。

インフルエンザワクチンの製造方法



予防接種

- 接種方法

肩や上腕部伸側（利き腕と逆が良い）に皮下・筋肉注射

- 対象者及び用法・用量

対象年齢	接種量	接種回数
6か月以上3歳未満	1回0.25ml	2回接種
3歳以上13歳未満	1回0.5ml	2回接種
13歳以上	1回0.5ml	1回接種

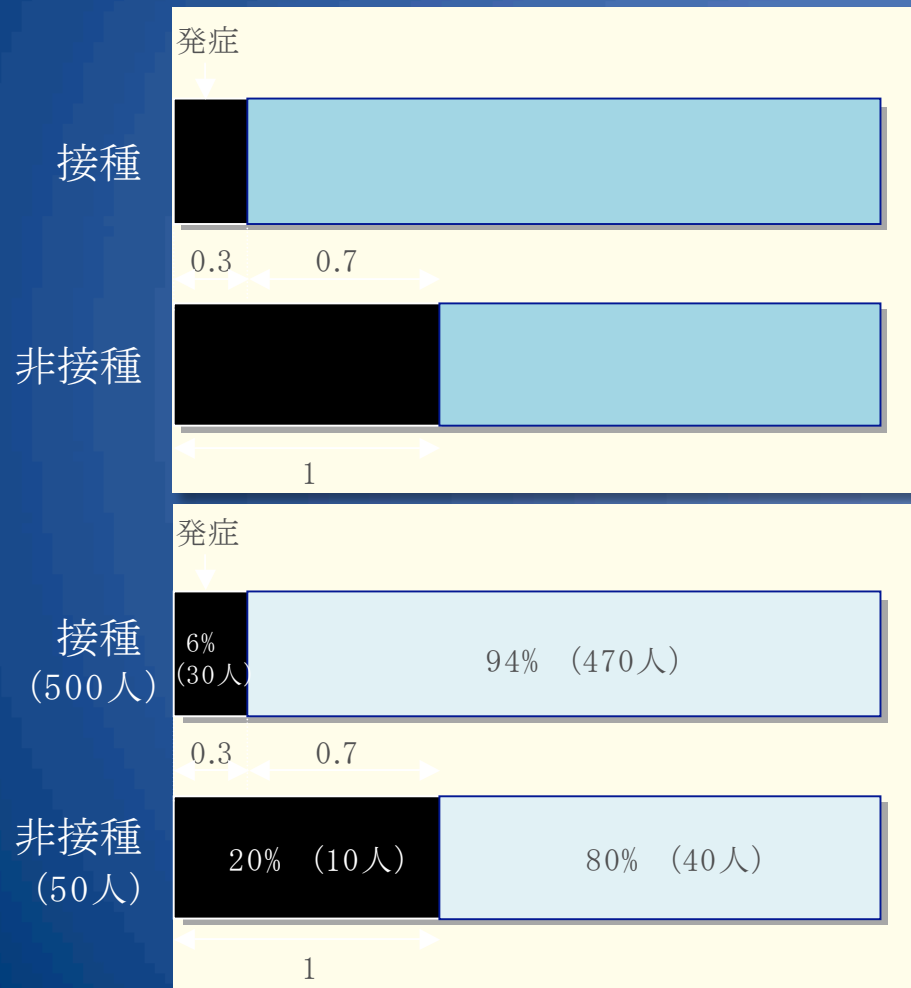
- 副反応：通常2～3日で消失

接種した場所の発赤、腫脹、疼痛。

発熱、頭痛、寒気、倦怠感。

ギランバレー症候群、急性脳症、急性散在性脳脊髄炎、けいれん等。

インフルエンザワクチンの有効率



有効率 70% とは

誤： 100人の接種者のうち70人が発病しない

正： 非接種者で発病した人の70%は、接種を受けていれば発病が避けられた



相対危険とは、
「インフルエンザワクチンは発病のリスクを0.3に下げる」

インフルエンザワクチンの効果

	対象	結果指標	相対危険	有効率 (%)
日本	老人施設入所者	38℃以上の発熱	0.66	34
	同上	39℃以上の発熱	0.45	55
	同上	死亡	0.18	82
米国	65歳未満健常者	発病	0.1~0.3	70~90
	一般高齢者	肺炎・インフルエンザ入院	0.3~0.7	30~70
	老人施設入所者	発病	0.6~0.7	30~40
	同上	肺炎・インフルエンザ入院	0.4~0.5	50~60
	同上	死亡	0.2	80

インフルエンザワクチンの効果

海外
米国

表1 インフルエンザワクチンの効果（海外）

ワクチン株と流行株が一致している場合

	発症予防効果
65歳以下の健常成人	70～90%
施設入所の高齢者*	30～40%
1～15歳	77～91%
3～9歳	56%
6～24ヵ月	66%

*施設入所の高齢者については、入院や肺炎を防止する効果は50～60%、死亡の予防効果は80%

MMWR 2004;53:RR-6, 厚生労働省インフルエンザ Q&A；2005 より引用一部改変

インフルエンザワクチンの効果

国内

表2 インフルエンザワクチンの効果 (国内)

	発病阻止効果	死亡阻止効果
65歳以上の健常高齢者	約45%	約80%

「インフルエンザワクチンの効果に関する研究」(神谷齊)、
厚生労働省インフルエンザQ&A；2005より引用一部改変

表3 インフルエンザワクチンの乳幼児に対する効果 (国内)

	発病阻止効果
1歳以上6歳未満の幼児	約20~30%
1歳未満の乳児	— **

** 1歳未満の乳児では対象症例数も少なく、効果は明らかでなかった

「乳幼児に対するインフルエンザワクチンの効果に対する研究」(神谷齊・加地正郎)、
厚生労働省インフルエンザ Q&A；2005より引用一部改変

表4 小児喘息患者におけるインフルエンザワクチンの効果 (国内)

	感染防止有効率	
	A香港型 (H3N2)	B型
2~6歳	53.5%	22.3%
7~14歳	78.1%	60.0%

sugaya N : JAMA, 272; 1122-1126, 1994より引用一部改変

表4は米国CDCが毎年インフルエンザワクチンの基本データとして引用しているものです。

インフルエンザワクチンの法的位置づけ

2001年11月7日付官報第3237号において、「予防接種法の一部を改正する法律」が公布され、下記のように接種対象者としての高齢者の法的位置づけが明確となった。

類型による分類	対象疾病	実施体制	接種目的	努力義務	接種費用	健康被害等の対応
1類	・百日せき ・ジフテリア ・破傷風 ・日本脳炎 ・麻しん ・風しん ・ポリオ ・結核※	定期接種として市町村が実施する	集団予防目的に比重を置いた予防接種	努力義務を課す	市町村等は予防接種を受けた者又はその保護者から実費を徴収することができるが、経済的理由により、その費用で負担することができないと認めるときはこの限りではない	従来と同様に予防接種健康被害救済制度が適用される
2類	インフルエンザ（高齢者）		個人予防目的に比重を置いた予防接種	努力義務を課さず、接種に対しては被接種者の判断を尊重する		予防接種健康被害救済制度が適用されるが、接種目的や努力義務が課せられていないこと等を勘案し、医薬品医療機器総合機構法の給付水準とする

インフルエンザワクチン接種対象者

- (1) 65歳以上の者、
- (2) 60歳以上65歳未満であって、心臓、じん臓又は呼吸器の機能に自己の身の日常生活活動が極度に制限される程度の障害を有する者及びヒト免疫不全ウイルスにより免疫の機能に日常生活がほとんど不可能な程度の障害を有する者

予防接種不適合者

被接種者が次のいずれかに該当すると認められる場合には、接種を行ってはならない。

①接種当日、明らかな発熱を呈している者。

明らかな発熱とは、通常37.5℃以上を指す。検温は、接種を行う医療機関（施設）で行い、接種前の対象者の健康状態を把握することが必要である。

②重篤な急性疾患にかかっている者。

「重篤かつ急性」の疾患に罹患している場合には、病気の進展状況が不明であり、このような状態において予防接種を行ってはならない。逆に言えば、「重篤でない急性」の疾患や「急性でない重篤」の疾患に罹患している場合には、予防接種により症状の悪化等を想定しないと判断できる者には、予防接種による効果と副反応について十分な説明の上、文書による同意を得た場合に限り、予防接種を行うことができる。

③予防接種の接種液の成分によってアナフィラキシーショックを呈したことが明らかな者。

インフルエンザワクチンによりアナフィラキシーショックを呈した場合には、予防接種を行わない。また、卵等でアナフィラキシーショックをおこした既往歴のある者にも予防接種を行わない。

④インフルエンザの予防接種で、接種後2日以内に発熱のみられた者及び全身性発疹等のアレルギーを疑う病状を呈したことがある者。

⑤その他、予防接種を行うことが不適当な状態にある者。

①～④までに掲げる者以外で予防接種を行うことが不適当な状態にある者については、個別ケース毎に接種医により判断されることとなるが、慎重な対応が必要である。

インフルエンザ予防接種の基本的考え方

- ・ 高齢者や呼吸器系・循環器系慢性疾患患者など
ハイリスク者における**重篤な合併症や死亡**を予防する。
- ・ インフルエンザウイルスの感染力は極めて強いので、
予防接種により流行を**制御** (control) したり、
インフルエンザという疾患を**排除** (elimination)
することは**困難**である。

診断

- 迅速検査キットが普及している。
- 鼻の奥で検体を摂取。10～15分で結果がわかり、A型、B型の鑑別も可能。
- ただし、発症した直後ではウイルス量が少なく、陽性と判定されない事があるため、注意が必要である（発症後2日目が最も検出率が高い）。

治療

- 抗インフルエンザ薬の投与

タミフル[®]：5日間経口投与。A型、B型両方に有効。

リレンザ[®]：5日間吸入投与。A型、B型両方に有効。

ラピアクタ[®]：単回点滴静注投与。A型、B型両方に有効。

イナビル[®]：単回吸入投与。A型、B型両方に有効。

(シンメトレル[®]：最長1週間経口投与。A型のみ有効。)

*吸入薬は確実に吸入できる者が対象。気管支喘息の誘発に注意。

*因果関係は不明だが、未成年服用者の異常行動が報告されているため、
服用後少なくとも2日間は目を離さない事。

インフルエンザの新しい登校停止基準

学校保健安全法の改正 (2012年4月1日施行)

インフルエンザの出席停止期間

現行基準： 「解熱した後 2 日間」

改正基準： 「発症後 5 日を経過し、かつ解熱した後 2 日間」

(発症後 5 日たてばウイルスがほとんど検出されなくなるとの研究報告)

幼稚園児は、「発症後 5 日を経過し、かつ解熱した後 3 日間」

ノロウイルスについて

ノロウイルスの特徴

- ・幅広い年齢層に、**感染性胃腸炎**を起こすウイルス
- ・年間を通じて発生するが、特に**冬季**に多発
- ・潜伏期間は、数時間から数日（平均1～2日）で、**症状がおさまった後も便からのウイルス排出は1週間程度続く。**
- ・主な症状は嘔吐・下痢・発熱であるが、通常1～2日治癒し、後遺症が残ることもない。
- ・10～100個という少量で感染が起こる。
(患者の便や嘔吐物には、1グラムあたり100万から10億個もの大量のウイルスが含まれる)
- ・ノロウイルスの診断は、汚染便の電子顕微鏡による観察で行う。



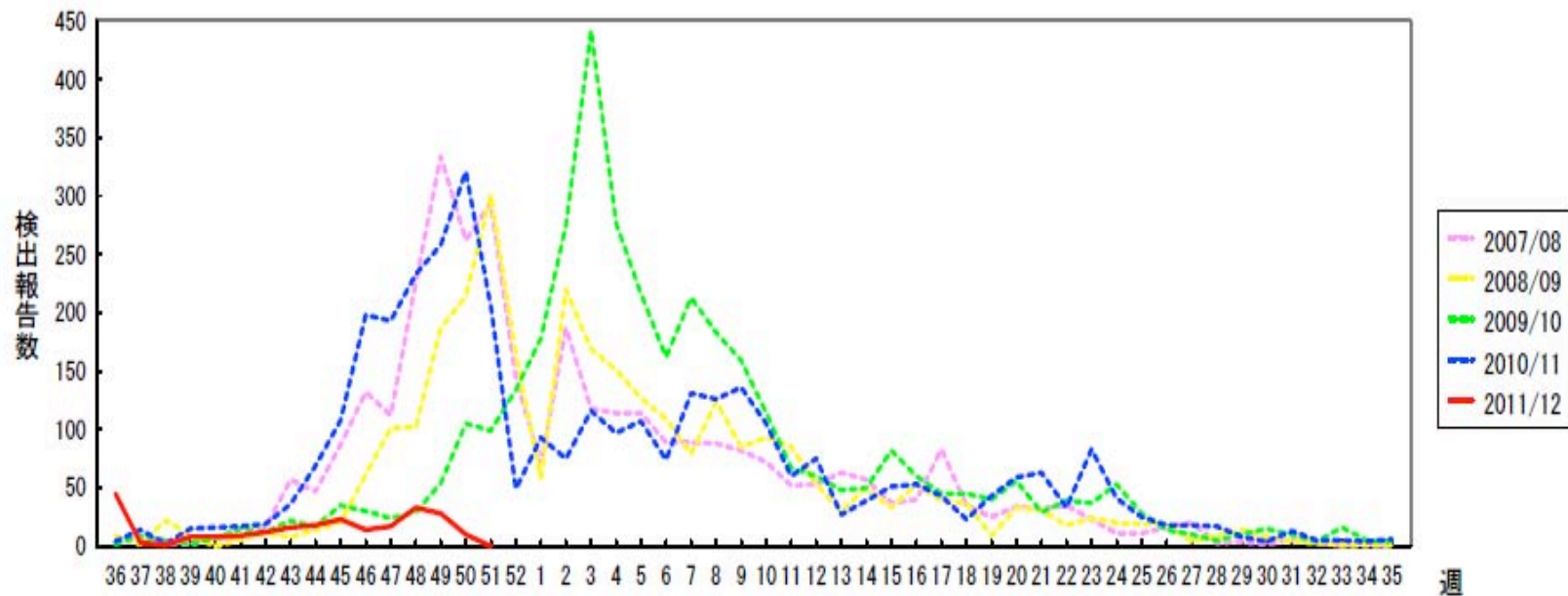
ノロウイルスの流行

週別SRSV（ノロウイルス、サポウイルス）検出報告数、過去4シーズンとの比較、2007/08～2011/12シーズン
(病原微生物検出情報：2011年12月21日 作成)

* 各都道府県市の地方衛生研究所からの検出報告を図に示した

IASR

Infectious Agents Surveillance and Report



地方衛生研究所でノロウイルスが原因と確認されたもの

平成23年感染性胃腸炎集団感染発生状況

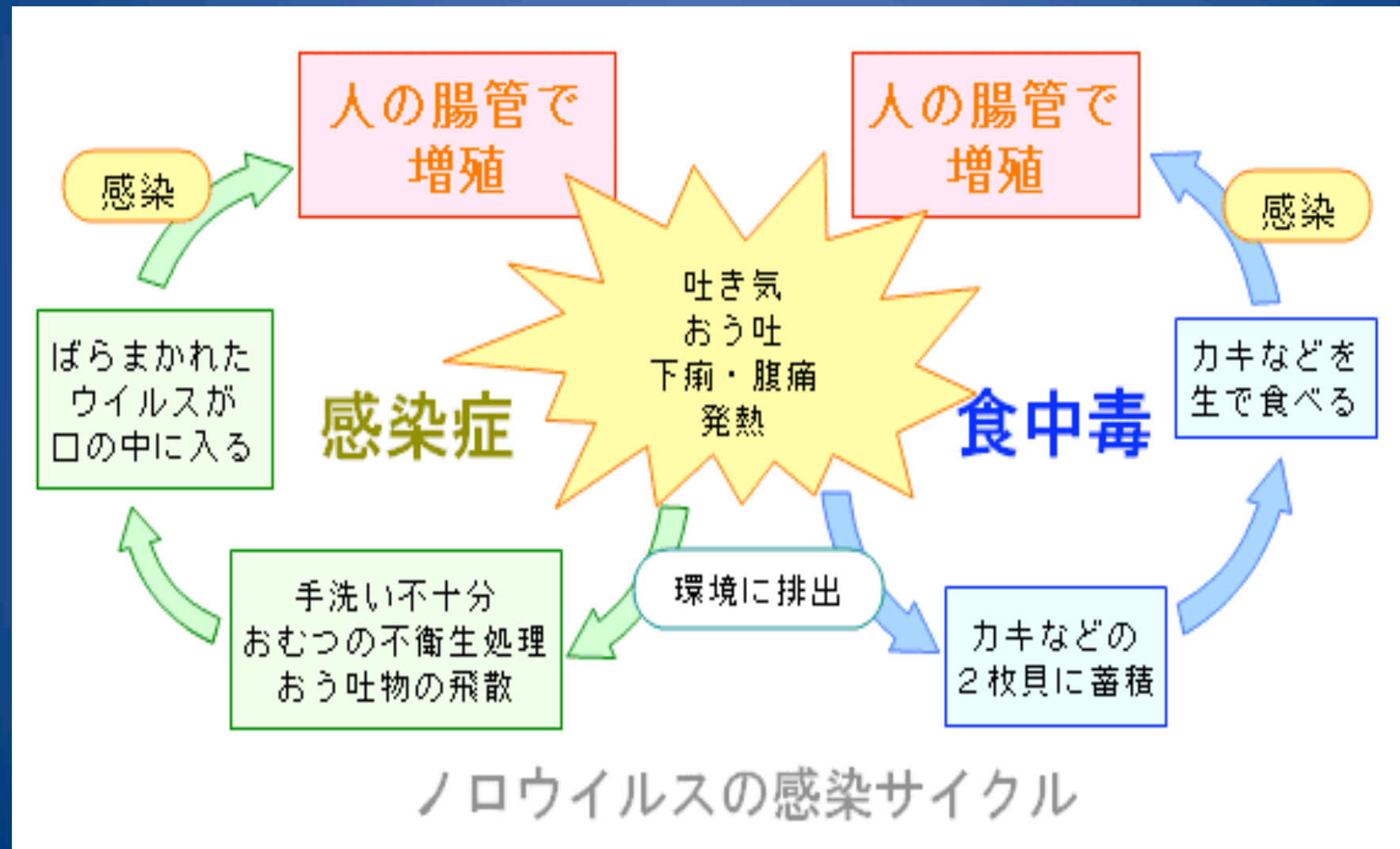
H23.12.16現在

No	探知日	所在地	発生施設等	発症数	原因ウイルス
1	23.1.19	笠間市	小学校	30 名	ノロウイルス
2	23.2.14	筑西市	保育所	37 名	ノロウイルス
3	23.2.14	筑西市	高齢者施設	30 名	ノロウイルス
4	23.2.21	利根町	高齢者施設	31 名	ノロウイルス
5	23.2.24	神栖市	幼稚園	33 名	ノロウイルス
6	23.2.25	土浦市	小学校	39 名	ノロウイルス
7	23.3.2	かすみがうら市	小学校	33 名	ノロウイルス
8	23.3.3	取手市	小学校	30 名	ノロウイルス
9	23.4.13	日立市	小学校	73 名	ノロウイルス
10	23.5.11	水戸市	幼稚園	45 名	ノロウイルス
11	23.6.3	水戸市	小学校	105 名	ノロウイルス
12	23.12.8	牛久市	保育所	33 名	ノロウイルス
13	23.12.15	神栖市	保育所	40 名	検査中

ノロウイルス感染経路

- ① ノロウイルスを含有したカキなどの二枚貝を、十分に加熱しないで食べることにより感染する。
- ② ノロウイルスに感染した人が、十分に手洗いを行わずウイルスが手についたまま調理をすると、食品が汚染され、その食品を食べることにより感染する。
- ③ ノロウイルスに感染した人の便や嘔吐物を処理した後、手についたウイルスや、不適切な処理で残ったウイルスが、口から取り込まれ感染する。
- ④ 乾燥した糞便や嘔吐物に含まれているウイルス粒子が空気を介して経口感染する。

ノロウイルスの感染サイクル



ノロウイルスの感染予防

- ① 調理者が十分に手洗いし、調理器具を衛生的に保つ。
- ② 感染者の糞便や嘔吐物を処理する場合は、手袋・マスクを使用し、作業後はよく手洗いをする。
- ③ 他の微生物などと比べると熱に強く、**85℃で1分以上の加熱**が必要。特にカキなどの食品は、中心部まで十分加熱する。
- ④ 逆性石けん、アルコールの消毒効果は十分ではない。塩素系漂白剤の**次亜塩素酸ナトリウム**は効果があると言われている。

治療

ノロウイルスの増殖を抑える薬剤はなく、補液・整腸剤等の
対症療法のみである。



とにかく**感染予防**に努めましょう。

溶連菌感染症について

溶連菌感染症の特徴

- ・溶連菌（A群β溶血性連鎖球菌）によって惹き起こされる感染症。
- ・飛沫感染する。
- ・様々な病態と関連がある。

(1) 咽頭炎・扁桃腺炎

年長小児から成人に発症。主な症状は、発熱（90%以上）、咽頭痛である。咽頭は著しく発赤し、扁桃腺やリンパ節の腫脹が見られることが多い。

(2) 伝染性膿痂疹（とびひ）

通常、起因菌は黄色ブドウ球菌だが、まれに溶連菌によるものが報告される。周囲に紅暈を伴う膿痂が皮膚にできるが、発熱など全身的症状は乏しい。

(3) 壊死性筋膜炎（人食いバクテリア）

急速に進行する軟部組織の感染症であり、四肢末端から壊死が進行する。高熱・局所の腫脹・疼痛が特徴で、死亡率が高い重篤な疾患。

(4) 猩紅熱

乳幼児に多い、溶連菌の産生する毒素に対する一種の免疫アレルギー疾患。主な症状は、発熱・体幹から末梢に広がる発疹・舌が発赤してイチゴの表面のようになるイチゴ舌を認める。

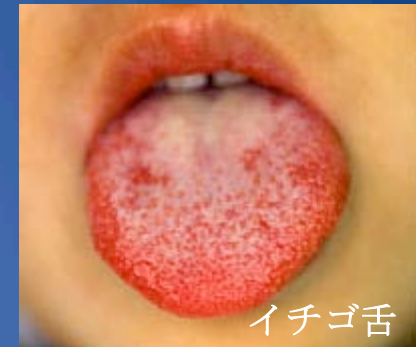
(5) 急性糸球体腎炎

溶連菌感染から数週間経過して発症することがある。3大症状は、血尿・浮腫・高血圧である。

(6) リウマチ熱

溶連菌感染から数週間経過してから発症。心炎、多関節炎、発疹、皮下結節、不随意運動が主症状。

膠原病のリウマチとは全く異なる疾患。



イチゴ舌

診断及び治療

(1) A群溶血性連鎖球菌迅速診断キット

綿棒でのどの菌を採取、数分で結果がでるが感度が低い。

(2) 咽頭培養検査

綿棒でのどの菌を採取し血液寒天培地で培養することにより診断できるが、検査には数日を要する。

(3) 血液検査

他の細菌感染と同じように白血球が増えたり、CRP（炎症の数字）が上昇する。
急性糸球体腎炎等では、ASOやASKなどの抗体検査も有用。

(4) 治療の第一選択はペニシリン系抗菌薬の投与である。

合併症を防ぐために、通常は10～14日間内服を継続する。
念のため、後日尿検査や咽頭培養検査をする場合もある。

マイヨプラズマについて

マイコプラズマの特徴

- ・ 感染様式は感染患者からの飛沫感染による
- ・ 小児や学童・若年成人に多く発症
- ・ 潜伏期は通常2～3週間。
- ・ 主症状は乾性咳嗽と発熱である。
- ・ 咳は解熱後も長く続く（3～4週間）ことが多い。
- ・ 消化管へのウイルス感染によって、嘔吐・下痢・腹痛などの消化器症状をきたすこともある。
- ・ 肺炎にしては元気で予後も悪くない。
- ・ 多量の胸水、呼吸困難がみられる重症例が散発的に見られる。

診断と治療

- 分離培養・PCR法・蛍光抗体法やペア血清により診断する。
迅速診断としてIgM測定が可能である。
- マクロライド系抗生物質やテトラサイクリン系抗生物質が用いられる。
薬剤耐性菌が存在するため、注意が必要である。