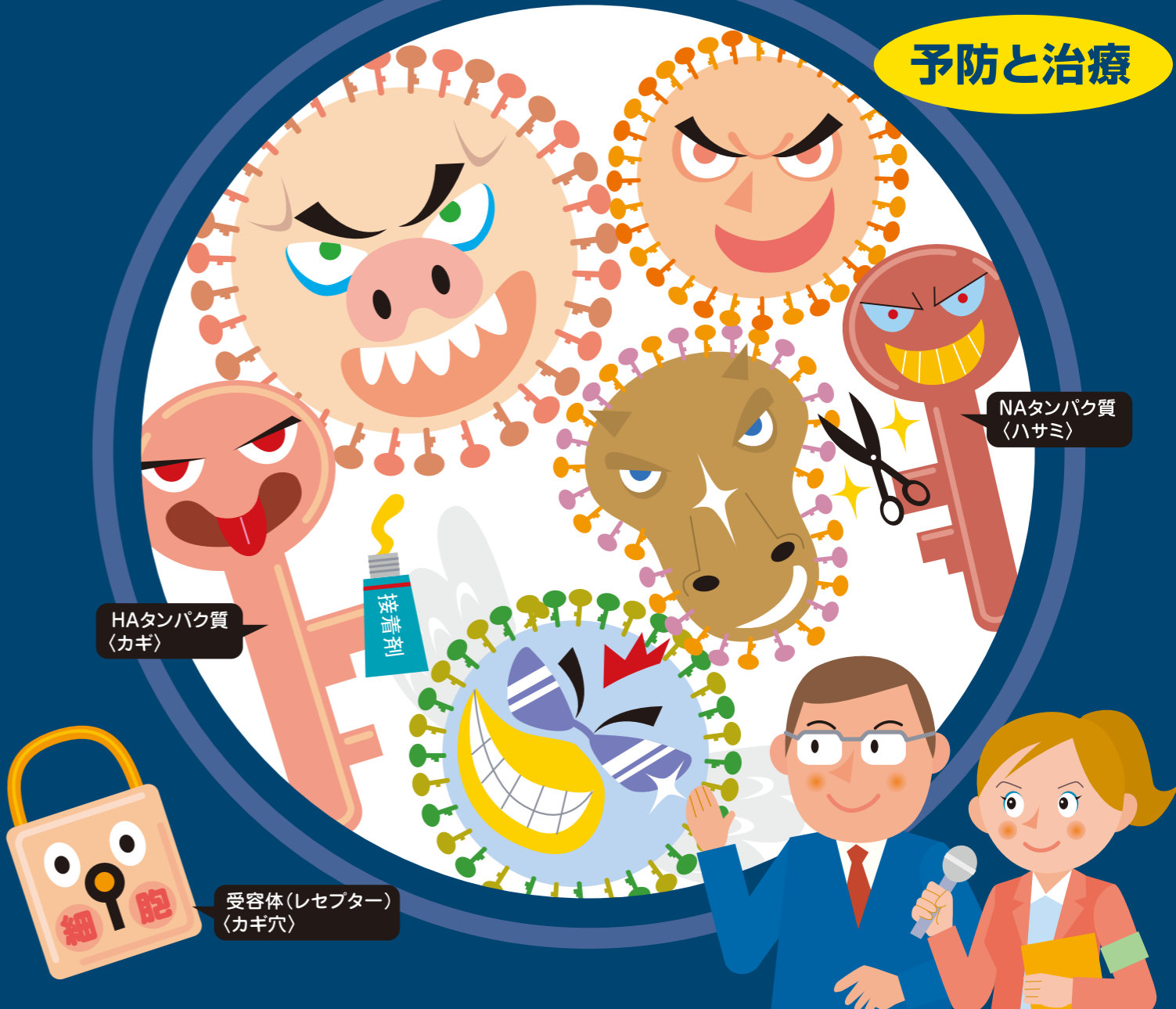


見えざる敵、その感染のナゾにせまる!

# インフルエンザウイルスの正体!?

予防と治療



発行 財団法人 北海道薬剤師会公衆衛生検査センター  
〒062-0931 札幌市豊平区平岸1条8丁目6-6  
電話(011)824-1348 FAX(011)824-1627

どうやくけん

検索

# インフルエンザウイルスの謎をさぐる!

2009年3月にメキシコで発現した新型インフルエンザはまたたく間に世界中に広がり、パンデミック(世界的大流行)を引き起こしました。近年、ヒトからヒトへの感染性を獲得した高病原性トリインフルエンザウイルスの出現に対する防疫対策が叫ばれる中、なぜ突然に新型インフルエンザウイルスが出現したのでしょうか?その謎を解くためには「インフルエンザウイルス」と「ヒトの細胞」の不思議なメカニズムを知らなければなりません。この冊子では「インフルエンザウイルスの基本的知識」をわかりやすく解説していきます。さまざまな情報に惑わされることなく、ご家庭や職域で正しい対策を選択するためにこの冊子を参考にいただければ幸いです。

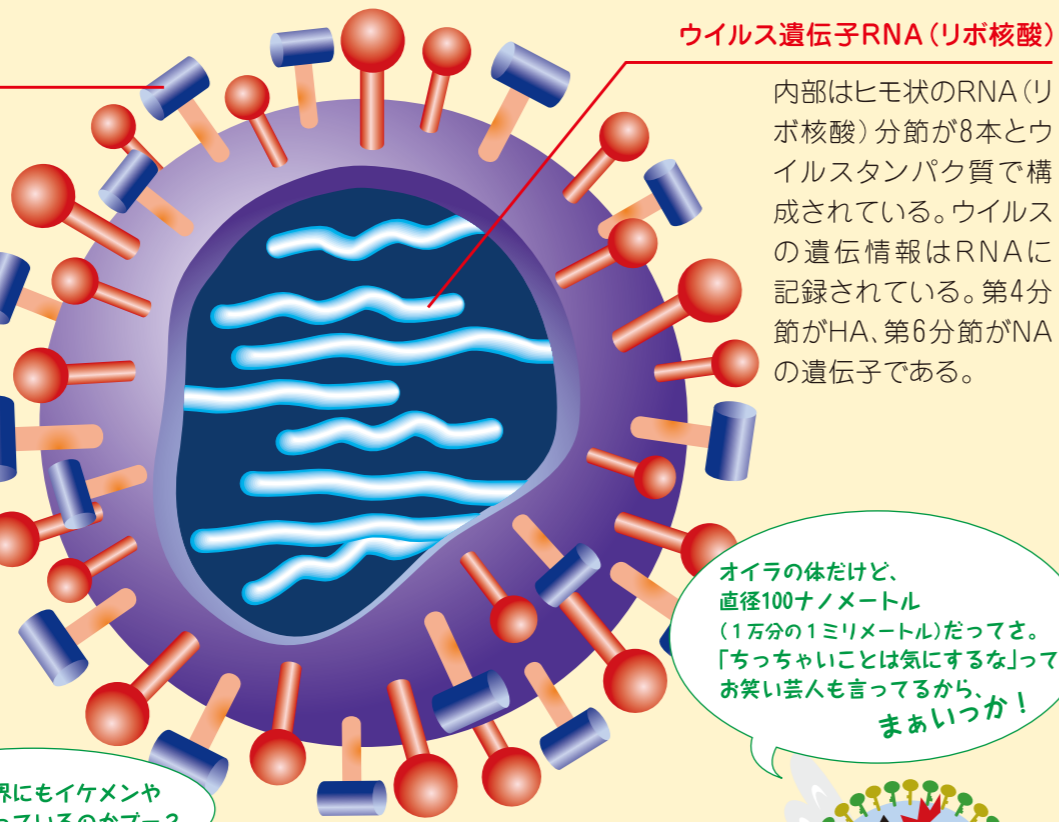
## ■A型インフルエンザウイルスの構造

### HA(ヘマグルチニン)タンパク質 (H1~H16の亜型)

宿主細胞に侵入する【カギ】の役目を持つ。細胞側の【カギ穴】は細胞表面にあるシアル酸。HAが2つに分かれる(開裂)作用で、ウイルスは細胞内へ感染(侵入)する。

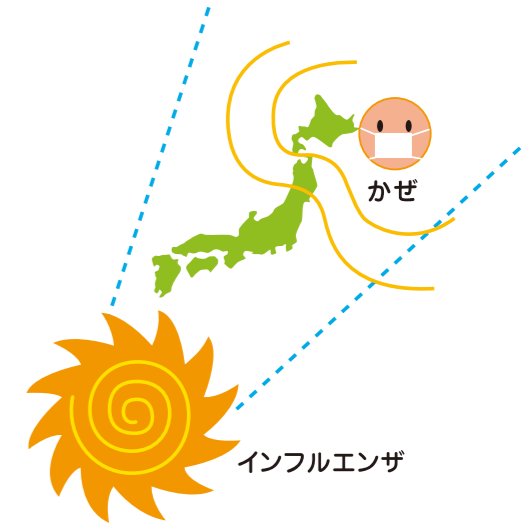
### NA(ノイラミニダーゼ酵素)タンパク質(N1~N9の亜型)

細胞から「ウイルスの子供」を放出するため、酵素作用で結合部分(シアル酸)を切り離す「ハサミ」の役目を果たし、【カギ穴】から脱け出すことを容易にする。



## インフルエンザと「かぜ」の違い

「かぜ」とは、正確にはさまざまな感染症を集めた「かぜ症候群」のことです。かぜ症候群の原因となる病原体はウイルス由来で約90%、残りが細菌由来やマイコプラズマです。インフルエンザウイルスは原因ウイルスの中でも5~15%を占める少数派です。インフルエンザが「かぜ」と違うのは、高熱、頭痛、筋肉痛、全身の倦怠感などの症状が「かぜ」より激しいことです。また、非常に伝染性が強いことも特徴のひとつです。たとえば言えばインフルエンザが「台風」だとすると、「かぜ」は「熱帯性低気圧」。重症化しやすいインフルエンザは普通の「かぜ」とは区別して考えるべきです。



## ■かぜ症候群の病因となる病原体

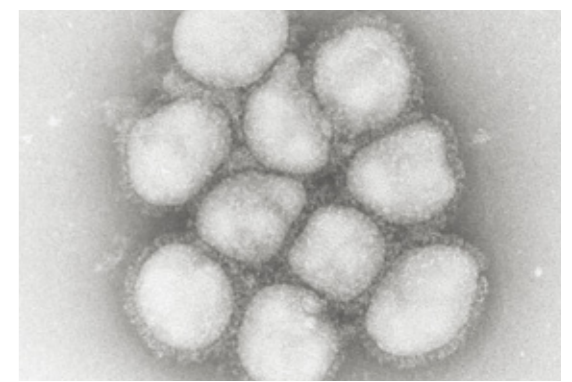
病原体	割合(%)
ライノウイルス	30~40
パラインフルエンザウイルス	15~20
RSウイルス	5~10
アデノウイルス	3~5
コロナウイルス	10
インフルエンザウイルス	5~15
他(マイコプラズマ、クラミジア、肺炎球菌、インフルエンザ菌、モラクセラ)	10以下

## ■インフルエンザと「かぜ」の症状比較

	インフルエンザ	かぜ
発病	急激	比較的ゆっくり
症状の部位	強い倦怠感など全身的	喉や鼻など局所的
悪寒	強い	弱い
発熱	高い、しばしば39~40℃	37℃前後
からだの痛み	強い(筋肉痛、関節痛)	弱い
重病感	あり	なし
鼻・咽頭炎	全身症状に継続して起こる	先行して起こり、特徴的にみられる

## インフルエンザウイルスの種類

インフルエンザウイルスにはA型・B型・C型の3タイプがあります。このうち、強い病原性を発現し、パンデミックを起こす可能性があるのが、A型。A型はHAとNAの組み合わせによって144種類もの亜型を持ち、かつてのスペイン風邪から、トリインフルエンザ、新型インフルエンザにいたるまで、人類を脅威にさらしています。通常、それぞれの動物種(ヒト、ウマ、トリ等)に固有のインフルエンザウイルスが存在し、トリのウイルスがヒトに感染するようなことはないと言われています(種の壁)。ヒトで現在流行しているA型はソ連型(H1N1)、香港型(H3N2)。すべての亜型は「カモ」に保有されていると考えられています。



写真/「A型インフルエンザウイルス」の電子顕微鏡写真  
写真提供:国立感染症研究所

# インフルエンザウイルス、いよいよ、体内侵入

空气中に漂うインフルエンザウイルスは、たまたま吸い込んだ宿主（ヒトや動物）の気道粘膜にくっつき、細胞内に侵入しようとしています。宿主の防疫機能で、大多数のウイルスは死滅しますが、一部のウイルスはピッタリ合う細胞表面のカギ穴（レセプター）を探し出し、細胞内への侵入を開始します。



## コラム①

細胞を守れー！  
ウイルスをやっつけろ！！



### くしゃみ、発熱、悪寒は戦場からのSOS 人体の免疫機能

感染した細胞内で増殖し、細胞外へ飛び出したインフルエンザウイルスは次々と周囲の正常細胞に取り付き、悪の限り(?)を尽くします。乗とられた細胞は維持に必要な物質やエネルギーを合成できず、死んでしまいます。しかし、ヒトや動物もいつまでもやられてばかりではありません。

感染を食い止めようと免疫機構が動出し、ウイルスを攻撃したり、感染した細胞を自殺に導いたりします。咳、くしゃみ、発熱、悪寒など、体調不良のサインは、インフルエンザウイルスと戦う体内細胞のSOSなのです。その防御機能がウイルス感染を抑えきれないと、呼吸器官の炎症や、肺炎に至る場合があります。

## 代謝機構がないのに感染能力があるのはなぜ？

核酸とたんぱく質の単純構造体であるウイルスは自力でエネルギーを産み出したり、増殖する能力（代謝機構）はありません。しかも、機動性もないので、宿主となる生物細胞への侵入も“偶然の出会い”を待つしかありません。

左のイラストのように、気道粘膜に取り付き、細胞に侵入できたらしめたもの。細胞の代謝機構を乗っ取って大量の「子ウイルス」を作り出します。いわば、他人の工場から部品までしっかり利用してオリジナルブランドの製品を作るようなもの。さらに宿主の生体反応を利用してウイルス粒子を体外へ。たとえば、一回の咳で飛び散る飛沫は約5万個、くしゃみで約10万個。ウイルスをたっぷり含むとしたら、感染者の周囲には無数のウイルスが浮遊することになります。



## コラム②

### 突撃インタビュー

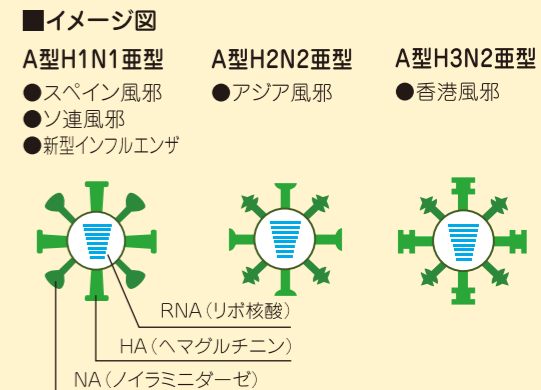
新型インフルエンザ  
ウイルスに聞く



### パンデミックはオレタチの変身（変異）の歴史だぜ！ブー！

俺たちはヒトや動物の細胞に取り付いて生きるしかないブー。自分の力だけじゃ、子孫も残せないのさ。情けない話だブー。だけど、ヒトの細胞のように複雑じゃないから、ちょっとした偶然から変異して新種が誕生する。ところが、新種や新型に対してはあんたらに免疫（抵抗力）がないからうまくいけば世界中で大流行ってワケ。俺たちの先祖は有名な「スペイン風邪」。1918年に初登場して2~4000万人の命を奪ったんだ。その後も1957年アジア風邪（200万人死亡）、1968年香港風邪（100万人死亡）と続いてきたが、現在、主に季節性インフルエンザウイルスとして生き延びてるのはA型では香港型（H3N2）、ソ連型（H1N1）とB型インフルエンザウイルスの3種類だブー。

\*A型インフルエンザウイルスでは、HAとNAの変異が多く起こる。異なる変異体を「亜型」といい、A型インフルエンザウイルスは16種の亜型を持つHA（H1~H16）と9種類の亜型を持つNA（N1~N9）の組み合わせでタイプ別（144種）に分類される。



# インフルエンザウイルス、ついに細胞を乗っ取る

運よく細胞内に入りこんだインフルエンザウイルスは細胞の代謝システムを乗っ取り、自分の遺伝情報を写した大量の子孫を作り、体外に放出します。



なんということでしょう！

細胞に飲み込まれたかに見えたウイルスが、中で姿を変えて暴れまくっているようです。ここにいたって細胞はギブアップ寸前！ウイルスは怖ろしい敵です！  
—以上現場からお伝えしました。スタジオにマイクをお返しします！

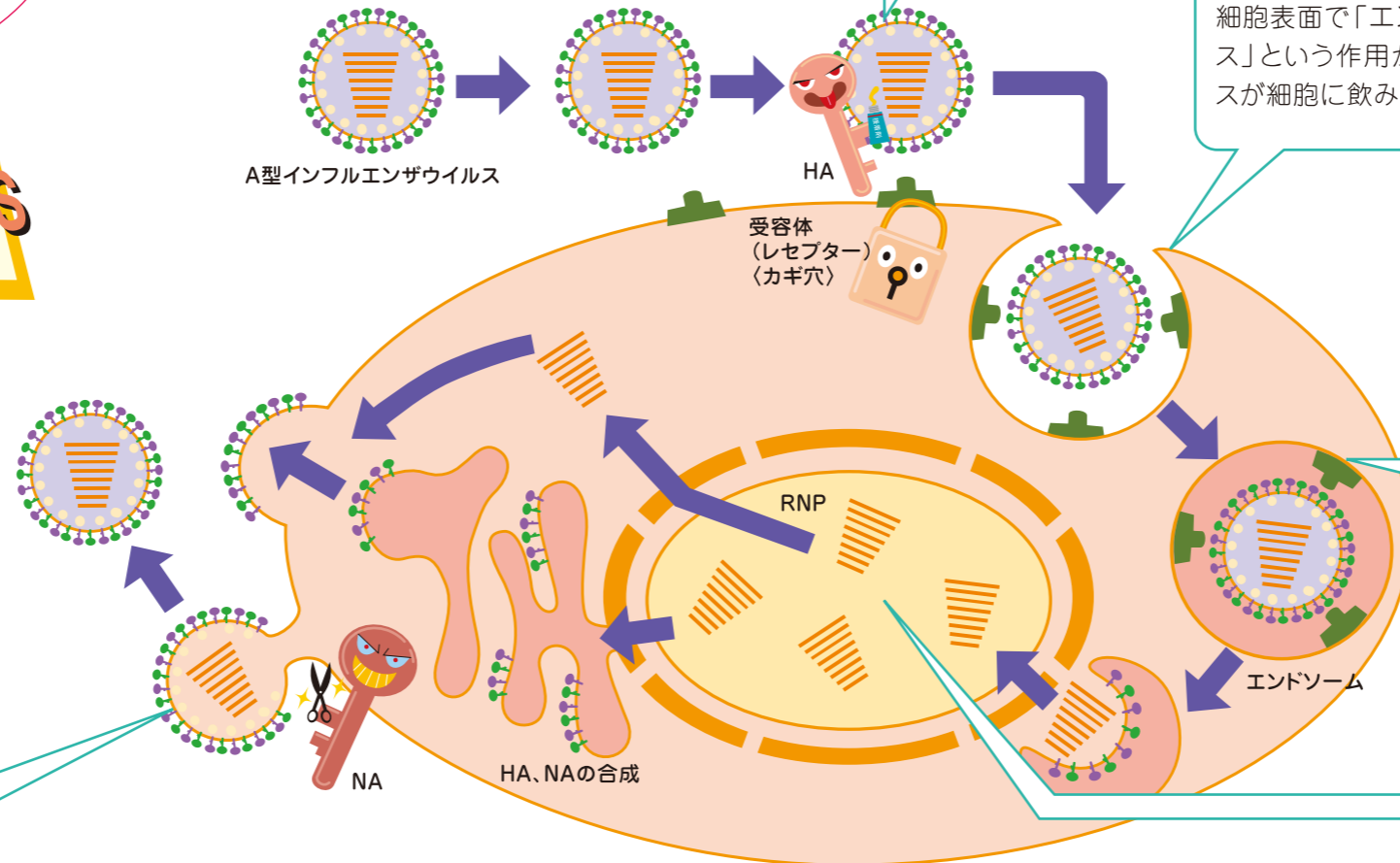
## インフルエンザウイルス NEWS



### NEWS

現場は大変なことになるようですね。正義のヒーローは現れないのでしょうか？いずれにしても、政治の貧困が招いた悲劇といえるかもしれませんね。

## 細胞内部への侵入プロセス (吸着～放出)



### 1 吸着

ウイルス表面のHAタンパク質がカギの役割を持ち、数多い細胞から、ピッタリのカギ穴(シアル酸)をレセプターに選び、結合します。

### 2 侵入

細胞表面で「エンドサイトーシス」という作用が働き、ウイルスが細胞に飲み込まれます。

### 3 脱殻

侵入したウイルスは宿主側の「エンドソーム」という囲いで細胞質成分とは隔離されていますが、HAタンパク質がHA1とHA2に開裂し、HA2の働きによって、エンドソームとウイルス膜(エンベロープ)の膜融合が始まります。その後、ウイルスの主成分であるRNAタンパク質複合体(RNP)が細胞内部に放出されます。

### 4 合成と複製

細胞質に放出されたRNPは細胞の核に運ばれ、ウイルス遺伝子RNAを複製する酵素(RNAポリメラーゼ)やHA, NAなどの関係するタンパク質を多量に作り出します(ウイルスタンパクの合成)。これらの作業に必要な部品の多くも宿主のものでまかなう徹底ぶりです。

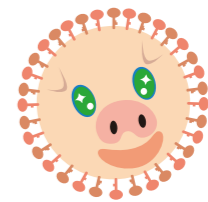
### 5 出芽と放出

別々に大量生産されたウイルス遺伝子RNAとタンパク質は宿主細胞核内で集まりRNPとなり、細胞膜下に移動し、そこでウイルス粒子として出芽しようとします。この時、「NAタンパク質」がハサミの役割を果たし、細胞(シアル酸)から切り離します。「ウイルスの子供」の誕生です。細胞はやがて死に至ります。

どうだブー、息子よ！  
父ちゃんの苦勞のおかげで、お前たちがいるんだブー！  
少しは尊敬しろブー



父ちゃんは根っからのワルだったんだブー。  
オイラ産まれてこなきゃ良かったかもブー...

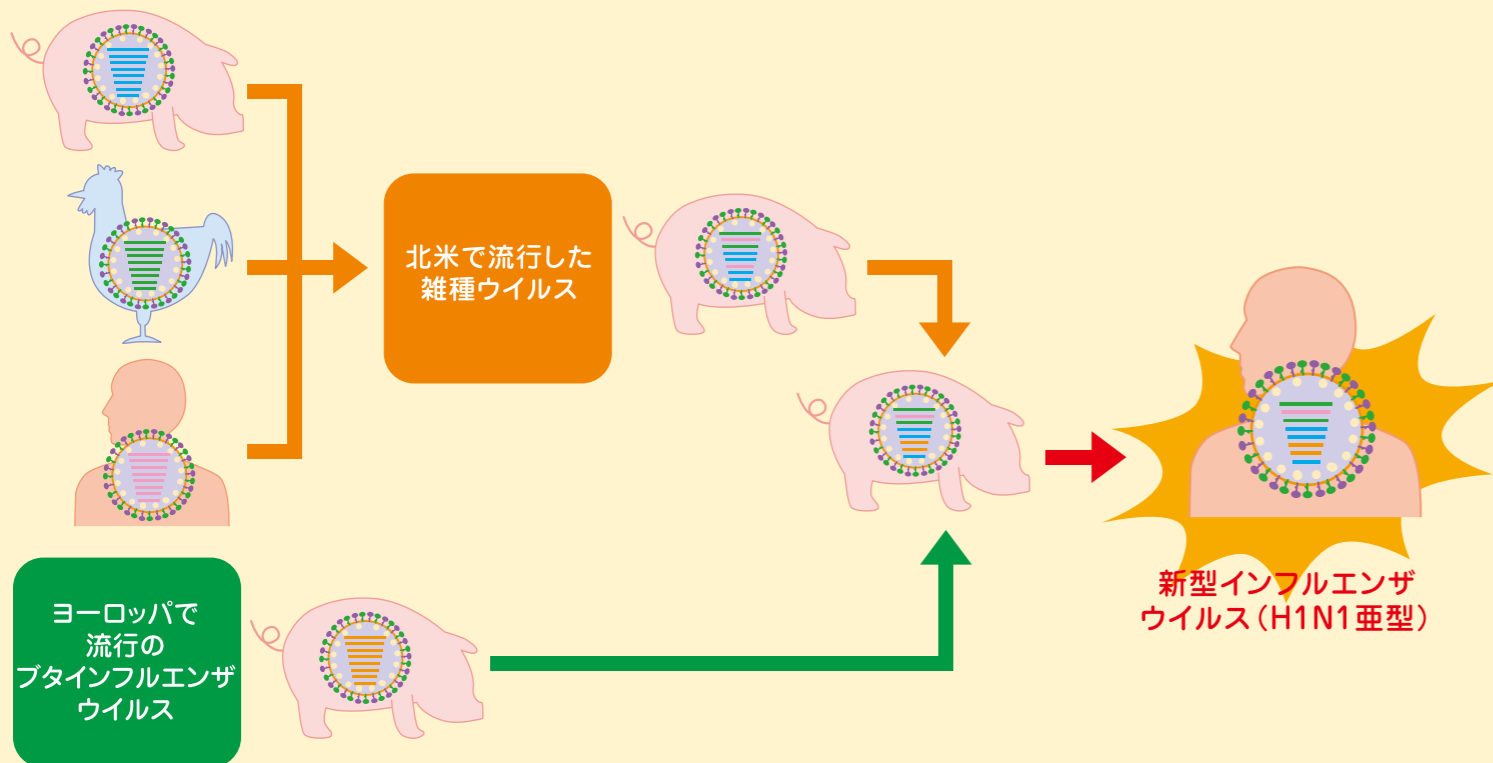


# 新型インフルエンザウイルスはなぜ生まれ、爆発的に広がったのか？

2009年12月中旬、WHO（世界保健機構）は新型インフルエンザの死者が世界で10,582人、日本を含む西太平洋地域でも1,020人に達したと発表しました。また、国立感染症研究所の調べで、同時期の日本での累積患者数は1,500万人\*を超えたことが明らかになりました。 \*2009年12月13日現在1,546万人

## 分節遺伝子再集合（交換）による今回の「新型ウイルス」出現のメカニズム

毎年流行する季節性インフルエンザにはほとんどの人が免疫を持っています。しかし、数十年に1回の周期で免疫のまったくない「新型インフルエンザ」が出現します。今回の「新型ウイルス」（H1N1亜型）は、北米で流行していた雑種ウイルス（スペイン風邪起源のブタインフルエンザウイルスに香港風邪起源のヒトインフルエンザウイルス、トリインフルエンザウイルスが豚の体内で再集合して誕生）とヨーロッパで流行していたブタインフルエンザウイルスが遺伝子再集合（遺伝子分節の交換）の結果誕生し、人に感染する能力を持ったと考えられます。

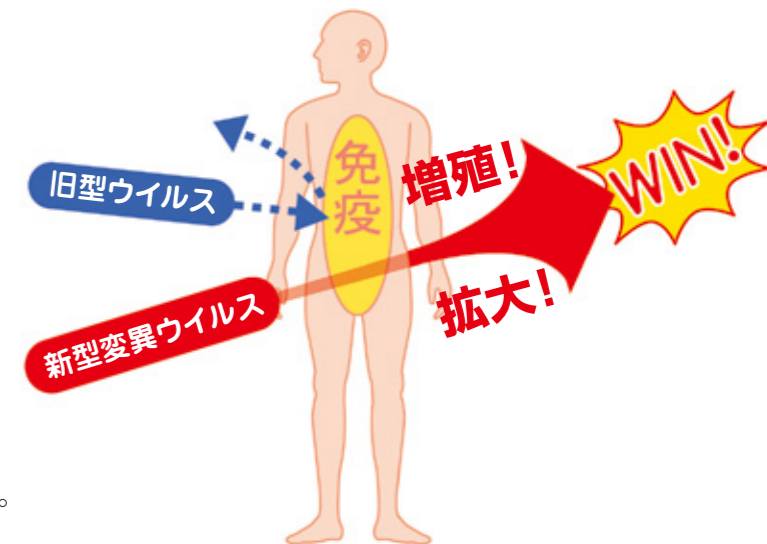


## なぜ、世界的に大流行したのでしょうか？

今回の「新型インフルエンザ」は今世紀に入って初めてのパンデミック（世界的大流行）を引き起こしました。ここ30年間、繰り返し流行するA型季節性インフルエンザはソ連型（H1N1亜型）と香港型（H3N2亜型）で、ほとんどの人が免疫を持っています。しかし、新型ウイルスはソ連型と同じH1N1亜型ながら、スペイン風邪と類似のHAたんぱく質を有するため、抗原性がかなり違い（連続変異）、これまでの免疫が役に立たず、急速に広がったのです。

## ひんぱんに繰り返す「遺伝子変異」と並外れた伝播力

高等生物は長い年月で少しずつ遺伝子変異を進め、新しい形質を獲得しますが、インフルエンザウイルスは年・月単位でいとも簡単に変異をやっけてのけます。それはヒトや動物と違い、遺伝子の複製ミス修復する機能がないことに起因しています。つまり、細胞分裂とは比較にならないスピードで増殖した大量の子孫ウイルスのうち、一定の割合で確実に変異（複製ミス）が生じるのです。一方、並外れた伝播力を持つインフルエンザウイルスに対し、多く人は防御策として免疫を持ちます。その結果、従来のウイルスは戦いに敗れ、逆に免疫を逃れて侵入を果たした「新型変異ウイルス」が生き残って増殖していくことになります。



### コラム③

#### インフルエンザウイルスの2種類の抗原（HA）変異

ウイルスの抗原変異には2種類あり、それぞれ「連続変異」と「不連続変異」と呼ばれています。

1) 「連続変異」（マイナーチェンジ）…大部分のたんぱく質構造は変わらないが、アミノ酸配列の少しだけ違うタンパク質が生まれ、宿主の免疫防御ネットをくぐりぬけます。今回の新型ウイルスも広い意味では「連続変異」に含まれます。

2) 「不連続変異」（フルモデルチェンジ）…複数の亜型のウイルスが、ひとつの細胞へ同時に感染した結果、遺伝子再集合が行われ、まったく新しい性質（新しい亜型のHA）を持ったウイルスが誕生します（H1からH2へなど）。以前の免疫もワクチンも効きません。

車でいえばマイナーチェンジとフルモデルチェンジですね



# 新型インフルエンザウイルスの病原性

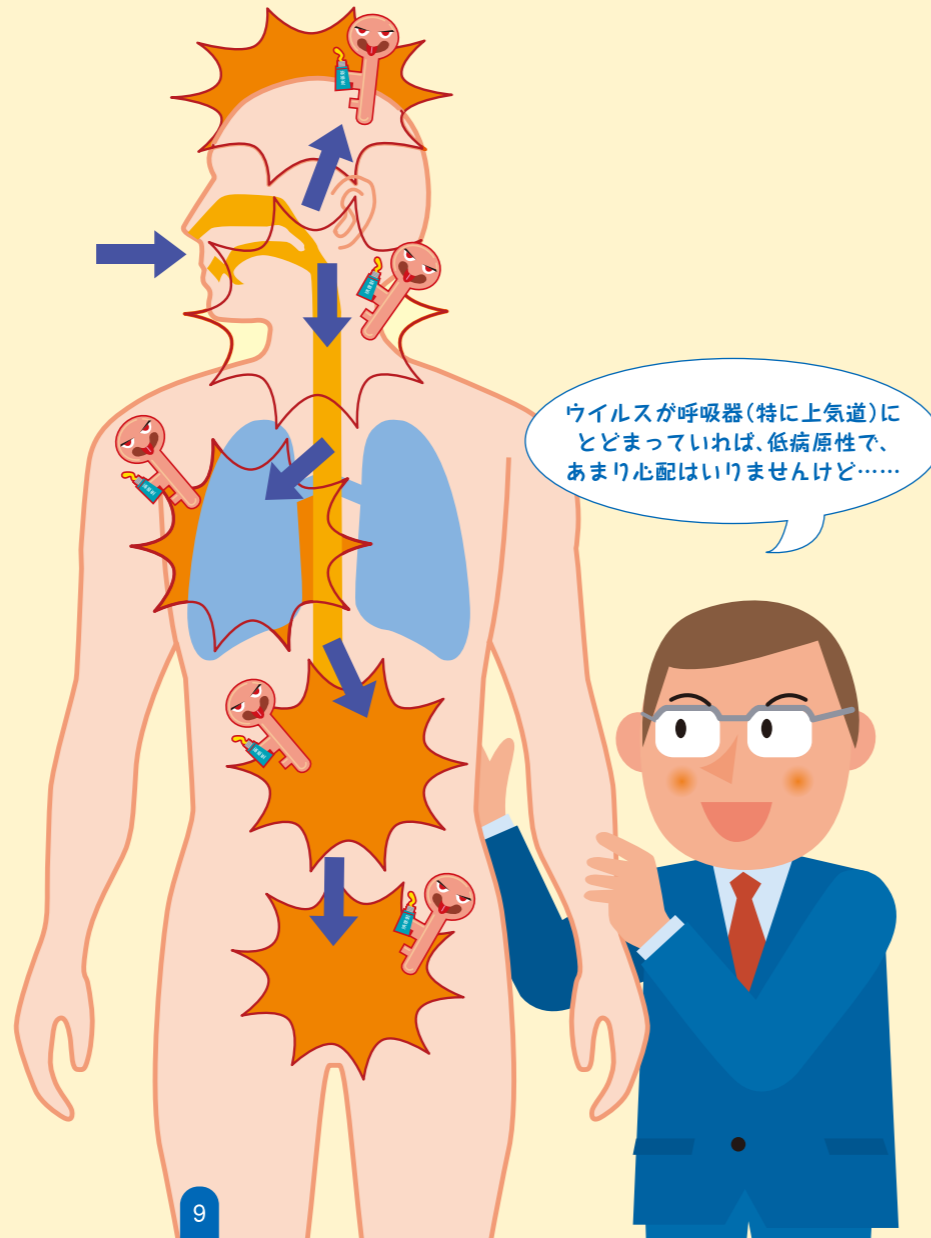
報道などで、よく「毒性の高いウイルス」という表現を耳にしますが、細菌などとは違い、実はウイルス自身に毒性はありません。宿主（ヒトや動物）の体内でウイルスが暴れた（増殖した）場所では細胞が破壊され、何らかのダメージを受けた症状（病原性）が現れます。

## 低病原性と高病原性の違い

病原性が高いウイルスと低いウイルス、いわゆる悪さの度合いを比較しても化学的な組成にはほとんど差異はありません。その決定的な要因は「局所感染」か「全身感染」かの違いと、増殖スピードにあります。通常は上気道感染など局所で留まれば「低病原性」（軽症）で済みます。

## 今回の新型は低病原性？

季節性および今回出現した新型インフルエンザウイルスは低病原性の性状を示しています。これらが高病原性を獲得することはないと考えられています。全身の種々の組織や臓器の細胞に感染拡大が可能となると、全身感染をおこし、高病原性となります。全身に感染がおこるかどうかはHAが全身のあらゆる部位で開裂できるかどうかによって決定されます。また、感染スピードが速ければ、細胞を破壊された宿主のダメージも大きくなります。



# インフルエンザの主な感染経路は、飛沫感染と接触感染

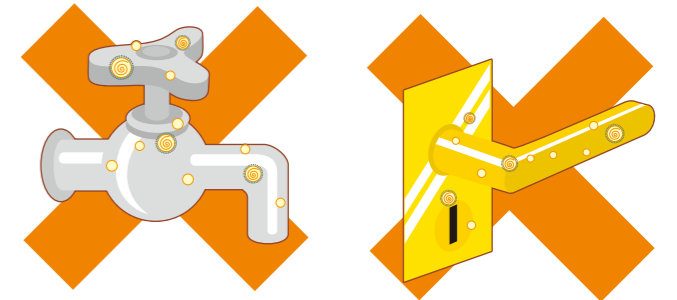
## 飛沫感染

感染した人の咳、くしゃみ、つばなどの飛沫とともに放出されたウイルスを健康な人が吸入することによって感染します。その範囲は約2mといわれています。



## 接触感染

感染した人がくしゃみや咳を手で抑えた後や、鼻水を手でぬぐった後に、机やドアノブ、スイッチなどに触れると、その触れた場所にウイルスが付着します。そこに健康な人が手で触れ、その手で目や鼻、口に再び触れることにより、粘膜・結膜などを通じてウイルスが体の中に入り感染する場合があります。



## 新型インフルエンザの症状

1~7日（多くは2~4日程度）の潜伏期の後、急な高熱や咳、咽頭痛（のどの痛み）などに加え、頭痛や筋肉痛などの全身症状が現れます。これらは季節性インフルエンザと同様の症状といえますが、吐き気、嘔吐、下痢などの 消化器症状が現れる場合が多いことが特徴です。また、肺深部（肺胞内）での増殖性があり、重症の肺炎をおこすことや、脳症の頻度も高いという特徴を示します。

## コラム④

### 解説しよう わかりますか？ ウイルスと細菌の違い

目に見えない存在であり、体外から侵入して発病を引き起こす病原体である「ウイルスと細菌」。まとめて「微生物」と呼ぶ場合もあります。しかし、両者はまったくの別物。決定的な違いは、「細菌は細胞であり、ウイルスは細胞ではない」ということです。細菌の径は1/100mm、ウイルスの径は1/10000mm程度です。

細菌感染とは、体内で細菌自身が急増殖して、毒素を出したり、周辺組織に被害を与えることです。一方、ウイルスは遺伝子と遺伝子を包む「殻」（タンパク）から成る小さな粒子。体内の細胞に寄生して、細胞機能を利用することによって増殖します。このように、両者の発病をもたらす仕組みにしても対照的です。

どう違うのでしょうか？



# インフルエンザワクチンの接種

人間の体内には、ウイルスに感染すると、それを排除する「抗体」を作り、次に同じ種類のウイルスが入ってきた時に発症を防ぐ「免疫」という働きがあります。この働きをつくり出すのが、ワクチン接種。インフルエンザワクチンの予防接種を受けておくことで、感染拡大を防いだり、感染後の症状をやわらげたりする効果があります。



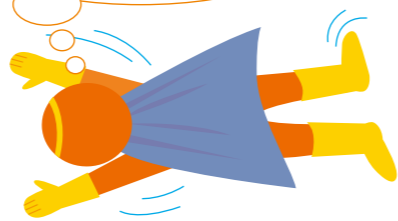
## コラム⑥ ワクチンは万能ではない？

説明しよう。ワクチンは治療の薬ではないのだ。したがって、インフルエンザ感染後に投与しても効果はない。また、「予防接種を受けたから、絶対大丈夫」と考えるのも誤り。流行シーズン前に予測し、備蓄したワクチンとウイルスのタイプが違っていると予防効果は小さくなる。さらに、タイプが合致していたとしても、健康成人の場合で発症予防効果が発揮できるのは70%~80%程度といわれている。また、タイプが大きく異なる場合や高齢者では効果が50%、あるいは50%以下となる。ワクチンには、成分ワクチンや不活化ワクチンなどいくつかのタイプがあるが現在、日本で使われている主流は、成分ワクチンである。**成分ワクチン**は、安全性は高いが、免疫の持続期間が短く、毎年の接種が必要となる。—こうして、人類とインフルエンザウイルスの戦いは果てなく続くのだ！

- \***成分ワクチン** 現在、日本でつくられているワクチン。鶏卵で培養したウイルス粒子からHAタンパク質を抽出してワクチンとして利用。副作用が少ない利点がある。
- \***不活化ワクチン** ウイルス粒子に化学的処理を加え、感染性をなくしたワクチン。現在、アメリカなどで使用されている。

しかし、事件はまだ終わっていませんでした

正義は不滅だ！ボクの無念は必ず、次のワクチンマンが晴らしてくれるさ…



# インフルエンザ感染症の診断

インフルエンザウイルスに感染しているかどうかを診断するには、①ウイルスがいるかどうか②体内にウイルスに対する抗体が出来ているかどうかを調べる方法があります。近年、「迅速診断法」という方法が開発され、簡単に診断結果を知ることができるようになりました。

## 【主な診断法】

### 1 迅速診断法

「迅速診断キット」で鼻からの吸引液、洗浄液やぬぐい液、のどからのぬぐい液など(検体)を取って、ウイルスがいるかどうかを調べます。A型とB型のどちらも検査でき、15分以内で結果がわかります。ただし、発症まもなくの検査では検体の中にあるウイルスの量が少ないため、感染していても陰性になる場合があります。また、陽性であっても実はインフルエンザではない場合もあり、最終的な診断は患者の症状等から総合的に判断します。

※新型インフルエンザ(A/H1N1型)についても、この方法では陽性にならない場合もあり、最終的な診断にはさらにくわしい検査が必要となります。



迅速診断キット

### 2 血清抗体検査

発病後の急性期と回復期の2回血液を採取し、ウイルスに対する抗体ができていないか、また、回復期の抗体価が急性期より高くなっていないかを調べます。結果が出るまでに約2週間かかります。

### 3 ウイルス分離検査

発病後3日以内にのどや鼻から検体を取り、その中からウイルスだけを取り出して、どんなウイルスなのかを調べる検査です。結果が出るまでに5~10日ほどかかります。迅速診断法に比べてより正確ですが、高度な技術が必要なため、専門機関での検査となります。

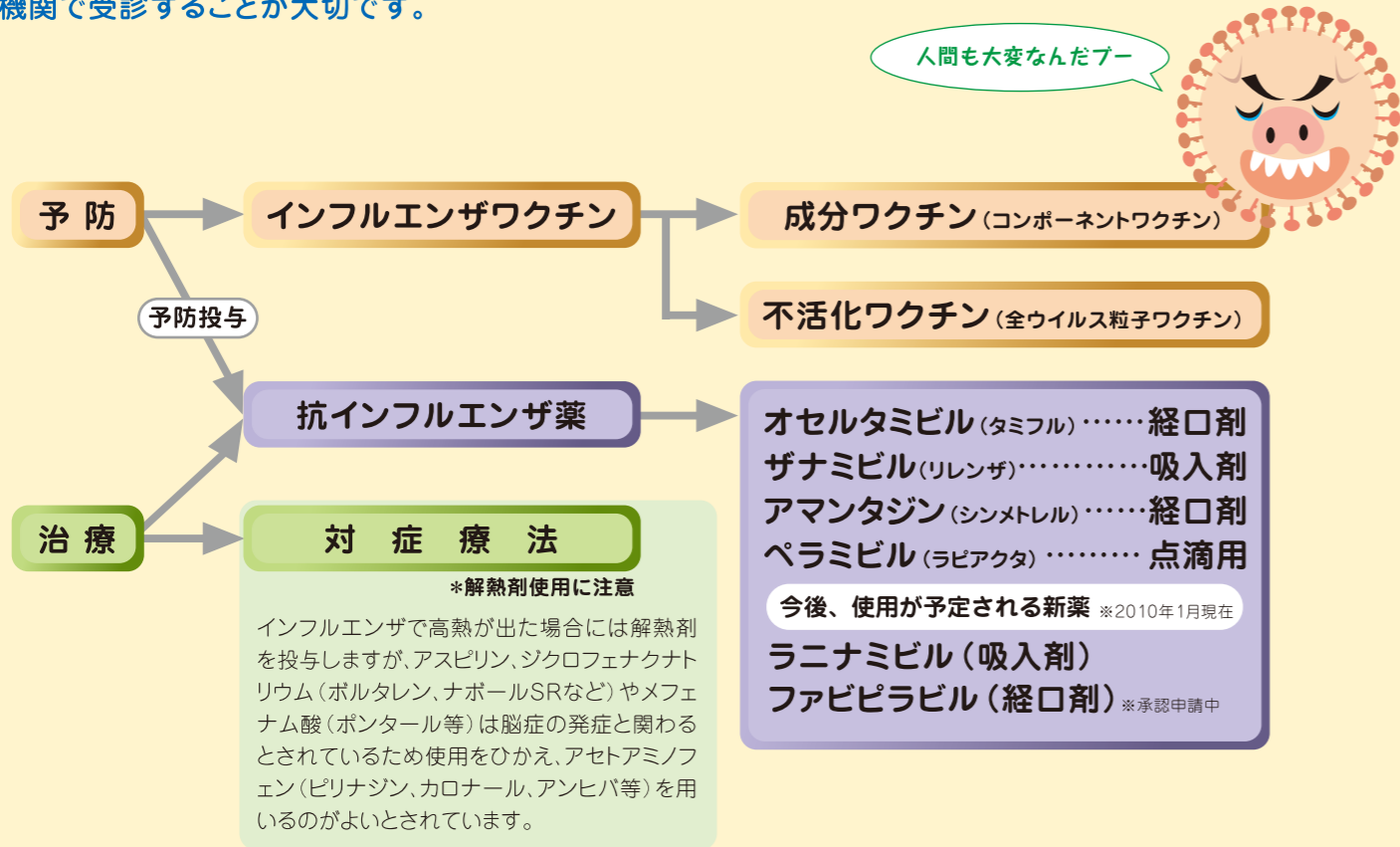
### 4 PCR検査(ウイルス遺伝子の検出)

のどや鼻の検体からインフルエンザウイルスの遺伝子を検出する検査です。新型インフルエンザかどうかを含め、インフルエンザウイルスの詳細な分類も可能です。この検査も高度な技術が必要なため、主に公的専門機関などでのみ実施されています。

\* (財)道薬検でも一般細菌などのPCR検査が可能です

# インフルエンザ感染症の治療

インフルエンザの治療の基本は、症状をやわらげるための対症療法と、抗インフルエンザ薬（抗ウイルス薬）による治療です。特に、ぜんそくや心臓病など慢性の病気を持っている人がインフルエンザを疑う場合は、早めに医療機関で受診することが大切です。



人間も大変なんだブー

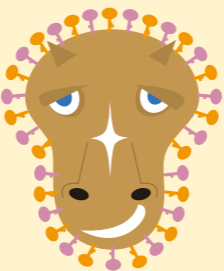


ちょっとかわいそうかも



A型インフルエンザHAワクチン (H1N1株)

同情はウマくないでしょ



## 対症療法

のどの痛みには消炎鎮痛薬やうがい薬、鼻水には抗ヒスタミン薬など、咳や痰には症状に応じて鎮咳薬、高熱には解熱薬というように、それぞれの症状を抑える薬を使用するのが「対症療法」です。ただし、インフルエンザの場合、解熱薬には使用を避けるべき種類があります。特に子どもの場合、インフルエンザに使用することによって重い副作用をともなう危険性もありますので、家庭内での使用には十分な注意が必要です。購入時や使用時には医師・薬剤師によく相談されることをお勧めします。

## 抗インフルエンザ薬による治療

かつて、インフルエンザの治療は、対症療法と自然治癒力に頼るしか方法がありませんでした。しかし、近年になってウイルスに直接働く抗インフルエンザ薬の開発が進み、治療に効果をあげるようになりました。

## コラム⑥

### 解説しよう 抗インフルエンザ薬はワクチンとらぶエース

※左ページ図参照

ウイルスは対抗策として、変異によって薬に耐える性質を獲得(耐性ウイルス)するケースがあります。ですから、新薬の研究は大切です。



ワクチンが宿主(ヒト)の免疫機構を利用するのに対し、抗インフルエンザ薬はウイルス自身の増殖機構(ウイルスの侵入、増殖や遊離)を妨害します。また、予防だけのワクチンと違い、予防と治療の両面で力を発揮します。抗インフルエンザ薬には3種類(侵入阻害、増殖阻害、遊離阻害)あり、そのうち「タミフル」と「リレンザ」は細胞内で増殖したウイルスが外へ出て行くことを阻害(遊離

阻害)します。A型B型いずれのインフルエンザタイプにも有効です。一方、A型にのみ有効な「シンメトレル」はウイルスの細胞内侵入を防ぎ、インフルエンザの症状を軽くする強力な薬でしたが、近年、耐性ウイルスの出現の頻度が高いことがわかりました。2010年1月には、新薬ラピアクタ(ペラミビル:遊離阻害剤)も登場しました。また、今後使用予定のファビピラビルは増殖阻害剤です。





# 家庭でもできる予防法～日常生活での注意～

## 予防の基本

日ごろからバランスの良い食事をとり十分な休養を心がけることで、常に体力・抵抗力を高めておくことが大切です。また、「人混みを避ける」「外出時にはマスクをする」、帰宅時の「うがい」「手洗いの励行」などを実践してください。さらに「室内を適度な湿度に保つ」ことなどが予防の基本として重要と言えます。

### 手指消毒・手洗い

インフルエンザやかぜの予防には「手洗いの励行」が大切ですが、普通にせっけんで洗っただけでは右図の○部分に汚れが残ってしまいます。正しい手洗い方法を下図で紹介합니다。手のひらだけでなく、手の甲、指先、指と指の間、親指、手首までしっかり洗いましょう。目安時間は15秒から30秒位が良いでしょう。



### マスクはすき間ができないように

マスクは鼻からあごまで顔との間にすき間ができないようにしっかり覆いましょう。マスクを着用したら、人差し指でマスク上部を押さえ、鼻のカーブに沿って下あごまで移動しマスクをしっかり伸ばしたところで完了です。特に「せき」や「くしゃみ」などの症状がある場合はマスクをして、ウイルスが飛び散るのを防ぎましょう。



### 「うがい」上達のコツ

まず最初に食べ物のカスなどを除くために口を「くちゃくちゃ」ゆすぎます。次に上を向いて「あっあっあ」と言いながら2回以上うがいをするとより効果的です。また、症状が出ている場合は抗ウイルス効果のあるうがい薬（イソジン等）を使用しましょう。



- 手のひらを合わせて、よく洗う
- 手の甲の表面を延ばすように洗う
- 指先や爪の間もしっかり洗う
- 指と指を交差させ間の汚れもとる
- 親指を手のひらで握り、ねじり洗いをする
- 最後に手首をしっかり洗う

## 道民の健康増進のために



(財)道薬検は昭和50年の業務開始以来、道民の公衆衛生と社会福祉の向上に貢献してきました。例えば北海道の河川の水質や土壌、大気に関する試験検査、家庭の安全に直結する飲料水や食品の細菌検査、新生児・乳児の生命にかかわる先天性疾病の検査など、わたしたちの業務範囲は多岐にわたっています。ここでは、それらの中から遺伝子の検査を利用した「PCR法」と「LAMP法」をご紹介します。

### PCR法

インフルエンザウイルス遺伝子の検出にも活躍する「PCR検査」ですが、主に「O157」など「病原性大腸菌」の判別や「食肉」の肉腫判別に活用しています。

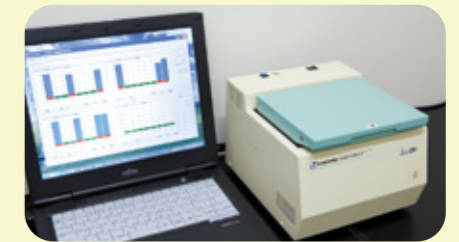
マイクロピペットを使って、検体から抽出した遺伝子を増幅するための前処理を行います。



測定機器「リアルタイムPCR」  
機器内の温度の上下を利用してDNA・RNA遺伝子を増幅し、細菌や肉種の種別判定を行います。

### LAMP法

主に「腸管出血性大腸菌」の検査に使用しています。海水浴場で採取した海水、飲料水や食品にそれらの細菌が含まれているかどうかを検査します。



「リアルタイム濁度(だくど)測定装置」  
機器内で検査できる状態まで遺伝子を増幅(コピーして、量を増やす)します。PCR検査と異なり、一定の温度で増幅させ、生じた「にごり」の度合いを測定します。

## 公益法人として、さまざまな健康啓発活動をおこなっています

(財)道薬検は、健康に関する冊子発行や専門の講師を招いた健康セミナー開催などの啓発活動をおこなっています。くわしくは、ホームページをご覧ください。



### 道薬検健康セミナー

第1回	平成16年4月	「食の安全のウソ・ホント」 —アレルギーのヒトはいかに生きるのか— 「知って得する温泉入浴の知識」
第2回	平成17年3月	「がんになりやすい食事なりにくい食事」
第3回	平成17年11月	「これからの食生活と病気の予防」
第4回	平成18年12月	「インフルエンザの怖さを知ろう!」
第5回	平成20年3月	「いい湯で元気に!—温泉の上手な利用方法について—」
第6回	平成21年3月	「私たちの健康と室内環境」—室内空気質によるシックハウス症候群について—
第7回	平成21年10月	「新型インフルエンザウイルスの現状と対策」—家庭でもできる対策—

Q<sub>1</sub> ワクチンは接種してからどのくらい効果が持続しますか？

A これまでの季節性インフルエンザワクチンでは、2回接種した成績によりますと、2回目の接種1～2週後に抗体が上昇し始め、1カ月後までにはピークに達し、3～4カ月後には徐々に低下傾向を示します。したがって、ワクチンの予防効果が期待できるのは接種後2週から6カ月程度と考えられており、新型インフルエンザワクチンでも同程度と考えられます。一方、抗体が十分に産生されていても発症予防効果がほとんど認められない場合も知られています。

Q<sub>2</sub> 乳幼児や若年層に及ぼす「インフルエンザ脳症」の影響を教えてください。

A わが国のデータによれば、季節性インフルエンザウイルスによる脳症は3歳前後に多く、発熱後24～48時間以内に10分以上のけいれんをおこす場合が70～80%あり、死亡率は10～20%、後遺症は25%にのぼる重症疾患となっています。一方、新型ウイルスでは9歳前後が多くかかり、意識障害を伴います。また、症状として、異常行動が多くみられる(80%)が軽症例が多い(死亡率3～5%、後遺症16%)と報告されています。季節性ではこの数年、50例前後の発症ですが、新型では2009年12月24日現在で417名の発症が報告されています。このうち、20歳以上で27名が発症しています。



Q<sub>3</sub> 高齢者にとって、新型インフルエンザ感染の重症化が心配されますか？

A 新型インフルエンザウイルス感染は80%以上が20歳未満の若年層に集中しており、入院する例もこの年齢層に多く偏っています。しかし、持病(基礎疾患)のある高齢者は入院した場合の死亡率が若年層よりもかなり高くなっていますので、十分な注意が必要です。手洗いの励行、うがい、人混みを避けるなど、感染予防を心掛けましょう。また、周囲の方々にも、感染させないように配慮するようにしましょう。細菌による合併症(肺炎など)がみられますので、肺炎球菌やインフルエンザ菌に対するワクチンの接種をしておくことが高齢者や乳幼児にとって必要でしょう。

年齢	入院患者数	基礎疾患(対入院%)	死亡(対入院%)
0～19	12,134名	3,716名(30.6%)	30名(0.2%)
20～59	978名	600名(61.3%)	53名(5.4%)
60歳以上	672名	541名(80.5%)	45名(6.7%)

(2009年12月24日 厚生労働省発表資料から改変引用)

Q<sub>4</sub> 新型インフルエンザの感染者が自宅での治療となった場合、家族はどうすればよいのですか？

- A
- 患者はなるべく家族とは別の個室で静養することとし、マスクの着用や「咳エチケット」を心がけてもらう。
  - 手洗い、うがいを徹底し、マスクを着用する。
  - 患者の看護や介護をした後は必ず石けんによる手洗い、またはアルコール製剤による消毒をする。



Q<sub>5</sub> どのような症状が出たら医療機関に相談すべきでしょうか？

A 持病のある方々など、感染することで重症化するリスクのある方は、なるべく早めに医師に相談しましょう。また、もともと健康な方でも、次のような症状を認めるときは、すぐ医療機関で受診してください。

小児の場合

- 呼吸が速い、息苦しそうにしている。
- 顔色が悪い(土気色、青白いなど)。
- 嘔吐や下痢が続いている。
- 落ち着きがない、遊ばない。
- 反応が鈍い、呼びかけに答えられない、意味不明の言動がみられる。
- 症状が長引いて悪化してきた。

大人の場合

- 呼吸困難または息切れがある。
- 胸の痛みが続いている。
- 嘔吐や下痢が続いている。
- 3日以上、発熱が続いている。
- 症状が長引いて悪化してきた。

医療機関を受診する前に、必ず電話で連絡をし、受診時間や入り口等を確認してください。受診時は、マスクを着用し「咳エチケット」を心がけるとともに、極力公共の交通機関の利用を避けてください。



これからも続く  
インフルエンザウイルスとの戦い

2009年、2～3月にかけて人への感染性を獲得したブタ由来の新型インフルエンザウイルスが出現しました。幸いに病原性は季節性ウイルスと大差がなく、日本における死亡率(2009年12月24日現在)も季節性ウイルス(0.05%程度)に比べ低い傾向です(0.001%)。しかし、来シーズン(2010年冬)以降は変異を伴い季節性ウイルスとして流行を繰り返すことが予想されます。A型インフルエンザウイルスは変異・分節交換を繰り返して、新型ウイルスとなる特性をえています。「高病原性トリインフルエンザウイルス」と「ヒトインフルエンザウイルス」が豚や人の体内で分節交換をおこし新型ウイルスが誕生し、人から人への感染流行がおこる可能性は現在も続いていることを忘れてはなりません。これまでの「高病原性トリインフルエンザウイルス」の人への感染における死亡率は約60%と驚愕すべき値です。いずれの場合も「幼児期～若年者」や「基礎疾患を有する高齢者」が大きな被害を受けるので、社会全体としての対策を心がけなければなりません。



札幌医科大学  
医学部・大学院医学研究科教授  
藤井 暢弘 先生

プロフィール

北海道大学大学院医学研究科修了後、同大医学部助手、同大免疫科学研究所助手を経て、1984年札幌医科大学医学部講師(微生物学講座)。1988年、同大医学部助教授。1993年より現職。専門分野は微生物学(ウイルス学、細菌学)、及び感染、免疫制御医学。