

呼吸器を通じて感染する感染症の対策として、  
病院に導入されているマスクを紹介

## 集団感染の予防に役立つ、N95マスク<sup>1</sup>と 感染患者専用マスク<sup>2</sup>による感染対策



この冬、インフルエンザは例年よりも早く流行シーズン入りしました。ノロウイルスなどによる感染性胃腸炎については東京都では「流行警報」が発表され、12月には保育所や高齢者施設などで集団感染が発生しています。そこで、この誌面では発生が注視されている感染症のうち、呼吸器を通じて感染する可能性がある感染症について感染経路などを確認するとともに、病院の空気感染対策に使用されているN95マスクと集団感染の対策に役立つ感染患者専用マスクについて紹介いたします。

### 1. 感染が成立する3条件と感染経路

感染症が成立するには、①感染源の存在、②感染経路を伝わって体に入る、③感受性がある（体に入ったウイルスや細菌が増殖する）の3つの条件すべてが揃うことが必要です。また、感染経路は表1に示す通り、おもに接触感染、飛沫感染、空気感染に分類されています。

感染を防ぐには、この感染経路を絶つことが有効だと

され、手洗いやうがいなどが徹底されるほか、菌やウイルスを含む飛沫を飛ばさないためのサージカルマスク<sup>3</sup>や空気中に浮遊している菌<sup>4</sup>やウイルス<sup>5</sup>を吸入しないためにN95マスクが着用されます。

#### 1 N95マスク

米国の国立労働安全衛生研究所（NIOSH）が定める規格「N95」に合格しているマスクで、空気中に浮遊する微粒子を高性能フィルタで捕集し、吸入を防ぐことが目的にされているマスク。日本の厚生労働省が定める使い捨て式防じんマスクの規格「DS2」に相当する。

#### 2 感染患者専用マスク

感染している患者さんの咳やくしゃみ、会話とともに菌やウイルスが飛散しないよう、フィット性が高いハイラック350（N95マスク）と同じ構造のマスクで患者さんの呼吸を隔離する目的で開発されたマスク。吸気弁から直接外気を取り込むことで息を吸う負担が低減できる呼吸器の感染症を患う方のためにつくられたマスク。

#### 3 サージカルマスク

日常でも着用されるプリーツ状の不織布マスク。咳チケットとして飛沫を周囲に飛ばさないことが目的にされているマスク。

#### 4 細菌

細胞を持ち、糖などの栄養や水など適切な環境条件の下で分裂を繰り返し、自ら増殖を続ける。

#### 5 ウイルス

蛋白質の外殻と内部に遺伝子を持つだけの微生物で、自らは増殖できず生きた細胞に吸着し複製を繰り返すことによって増殖する。

# 呼吸器を通じて感染する感染症

## 結核

結核は、結核菌によって主に肺に炎症が起きる感染症です。呼吸器から吸い込まれた結核菌の大半は鼻、のど、気管支などに付着して繊毛の働きで体外に排出されますが、結核菌が肺まで侵入すると肺の中で増殖してしまいます。また、結核に感染してもすぐに発病せず、免疫力が低下するまで潜在的に結核菌を保有している人もいます。厚生労働省の結核登録者情報調査年報集計結果では、全国で毎年約2万人弱の方が新たに結核の患者として確認されています。日本の罹患率は欧米諸国と比べると高い水準にあり、いまだ「中まん延国」になっています。

## インフルエンザ

インフルエンザは、インフルエンザウイルスによって引き起こされる感染症です。インフルエンザウイルスにはA、B、Cの3型があり、このうち近年国内で流行しているのはA型とB型です。A型ウイルスには赤血球凝集素 (HA) とノイラミニダーゼ (NA) があり、HAには16種類、NAには9種類の抗原性の異なる亜型が存在し、それらがさまざまに組み合わせながら人や豚、鳥などが宿主になっています。また、毎年のように同一の亜型内で抗原性を変化させていることから、いつまでも感染の流行を繰り返します。そして、数年から数十年に突然別の亜型のウイルスが出現し、それが従来のウイルスに代わる際に世界的な大流行が起こります。今でも、強毒性のインフルエンザウイルスが出現する恐れがあるのです。

## ノロウイルス (感染性胃腸炎ウイルス)

ウイルスなどを原因とする感染性胃腸炎には、原因となるウイルスとして「ノロウイルス」「サポウイルス」「ロタウイルス」「アデノウイルス」などがあり、主な症状は腹痛、下痢、おう吐、発熱です。感染性胃腸炎は例年10月頃から広がりはじめ、12月頃にはピークを迎えて3月頃まで続きます。感染性胃腸炎の原因として最も多いのがノロウイルスです。さまざまな感染経路がある中で、一般的にはカキなど二枚貝から感染する食中毒が良く知られ、感染者が触れた器具を介しての感染も報告されてい

ます。また、都内のホテルでは、利用客のおう吐物の消毒が十分ではなかったことにより、絨毯に付着したノロウイルスが乾燥とともに掃除機によって空中に飛散し、利用客や従業員の方の集団胃腸炎が発生しています。

このことから、ノロウイルスは空気感染 (じん埃感染) する可能性も懸念されています。

## 麻しん (はしか)

麻しんは、麻しんウイルスによる感染症です。一度感染して発症すると一生免疫が持続するとされていますが、感染力は非常に強く、免疫を持っていない人が感染するとほぼ100%発症するといわれています。昨年7月以降、麻しん患者の発生が続き、いくつかの地域で集団感染が発生しました。関西国際空港で発生した集団感染では、出発・到着フロアで接客業務を担当していた従業員のほか発症者が受診した医療機関の医師と救急隊員が感染したことも確認され、兵庫県尼崎市では保育所で集団感染が発生したことから一時期に大きなニュースになりました。

麻しんは、発症すると発熱、発しんなどが現れ、また肺炎などの合併症もあることから重症化すると死亡にいたるおそれがあります。また、妊娠中の方は、麻しんにかかると流産や早産を起こす可能性が指摘されており注意が必要です。

## 風しん

風しんは、風しんウイルスによる感染症です。定期予防接種導入後、国内の風しんはほとんど見られなくなりましたが、2012～2013年に20～40代の男性を中心に全国で大規模な発生が見られ流行しました。定期接種が導入される前の世代で予防接種を受けていない方、風しんにかかったことがなく免疫を獲得していない方は、引き続き注意が必要です。

妊娠初期の母親が風しんにかかると胎盤を通じて胎児に感染し、先天性風しん症候群を起こすことがあることから、妊婦さんとパートナーの方の予防は特に重要だと啓発されています。

■ 表1 3つの感染経路と病原体

感染の経路	経路の詳細	病原体
1. 接触感染	病原体を含むものを口に入れたり、病原体に汚染されたもの (吐物、ドアノブ、遊具、タオルなど) に触れて汚染された手で、粘膜 (目、鼻、口など) に触ったりすることで感染する。	インフルエンザ ノロウイルス 麻しん (はしか) 風しん
2. 飛沫感染	感染した人がせきやくしゃみをした際に飛散する細菌やウイルスなどの病原体を含んだ体液の粒子 (5μm以上) が近くにいる人の目、のどや鼻の粘膜に付着して感染する。1～2mくらい飛散する。	結核 インフルエンザ ノロウイルス 麻しん (はしか) 風しん
3. 空気感染	飛沫として空气中に飛散した病原体が、空气中で水分が蒸発して5μm以下の軽い微粒子 (飛沫核) となってもなお病原性を保つ粒子は長時間浮遊することができ、呼吸によりその粒子を吸い込むことで感染する。	結核 ノロウイルス* 麻しん (はしか)

\* ノロウイルスは病原体を含むおう吐物や下痢便が乾燥し、掃除などの際に飛沫核が空气中に飛散して空気感染 (じん埃感染) したことが報道されている。



看護では職員の方が患者さんと濃厚接触しやすい



高齢者介護施設でも感染症を予防する体制の整備が求められている



写真1 医療従事者の方の健康のために使用されているハイラック350



写真2 ハイラック350の接顔部

## 2. 呼吸を介した感染を予防するのに有効な ハイラック350 (N95マスク)

呼吸を介して菌やウイルスの吸入を予防するための空気感染対策として、マスクは有効な手段となります。

例えば、医療機関では「結核院内（施設内）感染対策の手引き」によって職員にはN95マスクを使用（抜粋1）するほか、職員教育の中でマスクの定義を正しく認識し、着用訓練を実施することが求められています。また、「高齢者介護施設における感染対策マニュアル」でも、同じくN95マスクの着用が求められています（抜粋2）。

N95マスクは、単に着用するだけでは意味がなく、N95マスクと顔がフィットしないと隙間から菌やウイルスを吸入してしまいます。そのため、医療機関ではフィットの良否を確認するためにユーザーシールチェックが行われるなど、フィットに対する意識が広く浸透しています。

ハイラック350（写真1）は、米国の国立労働安全衛生研究所（NIOSH）が定める規格「N95」や日本の厚生労働省が定めている使い捨て式防じんマスクの規格「DS2」に

### 抜粋1 結核院内感染対策の基本

- ・ 結核菌の除去…早期発見、一般患者との分離、化学療法
- ・ 結核菌の密度の低下…換気、採痰時の注意、紫外線照射、患者のサージカルマスク着用
- ・ 吸入結核菌量の減少…職員のマスク（N95マスク）
- ・ 発病の予防…BCG接種（乳幼児等）、潜在性結核感染症治療
- ・ 発病の早期発見…定期検診、有症状時の早期受診

厚生労働省の結核院内（施設内）感染対策の手引き（平成26年）に示されている「結核院内感染対策の基本的な要素」を抜粋

### 抜粋2 空気感染の予防措置策

- ① 入院による治療が必要です。
- ② 病院に移送するまでの間は、原則として個室管理とします。
- ③ 特殊な空調が要求されます。部屋の空調は、陰圧とします。
- ④ ケア時は、職員は高性能マスク（N95<sup>11</sup>マスクなど）を着用します。
- ⑤ 免疫のない職員は、患者との接触を避けます。
- ⑥ 咳をしていない入所者には、呼吸状態を確認の上で、マスク着用をさせることも検討します。

11 N95マスク（この説明の記述は省略）

厚生労働省の高齢者介護施設における感染対策マニュアル（平成25年）の6.個別の感染対策【予防措置】を抜粋



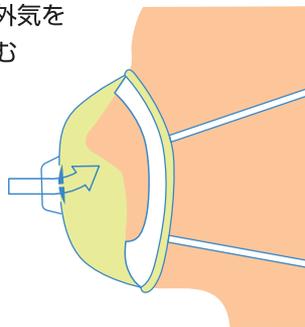
写真3 感染患者専用マスク「ハイラックうつさんぞ」  
(ハイラック350と同じ素材)



写真4 やさしい個人隔離を実現できる接顔部  
(ハイラック350と同じ構造)

#### 息を吸うとき

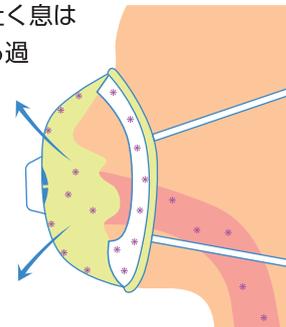
吸気弁から外気を  
直接取り込む



吸気弁から空気が入るため呼吸がしやすく、マスク  
着用時の負担を和らげるにつながります

#### 咳・くしゃみ・会話のとき

漏れを防ぎ吐く息は  
フィルタでろ過



FFリップで顔とマスクが密着して確実にフィルタで  
飛沫を捕獲し、患者さんを個人隔離することが可能

合格し、高い捕集性能を備えています。また、検定の性能を満たすだけでなく、マスクの内側には、顔の形になじんで十分にフィットする役割を果たす「FFリップ(フリーフィットリップ)」(写真2)が施されているため、ひもの長さを調整することで顔にしっかりとフィットさせて着用することができます。一つのサイズで多くの人にフィットすることができます。

ハイラック350は、フィットがたいへん良いことから、特定感染症指定医療機関はもちろんのこと、全国で多くの病院や保健所に採用されています。

### 3. 集団感染の防止に役立つ 「ハイラックうつさんぞ」 (患者さん専用マスク)

フィットの良いハイラック350から、マスクで患者さんを個人隔離する発想が生まれました。そのマスクは、周囲に感染を広げないためのマスクであることから「ハイラックうつさんぞ」とユニークな名前が付けられました。

「ハイラックうつさんぞ」(写真3)は、感染した患者さんのくしゃみや咳、会話とともに「飛沫」や「飛沫核」を高性能フィルタで捕獲するためのFFリップ(写真4)があり、それで顔との隙間をしっかりと防いで外部に漏れるのを防ぐことができます。また、マスクの中央にある吸気弁から空気が中に入ってくるため、患者さんがマスクを着用するときの息苦しさを軽減することができます。

「ハイラックうつさんぞ」を採用しているK総合病院では、患者さんが検査で院内を移動する際に「ハイラックうつさんぞ」を使用しています。「ハイラックうつさんぞ」を導入するまでは、エレベーターでは感染した患者さんとそれ以外の患者さんは同乗しないようにしていたようですが、「ハイラックうつさんぞ」があることによってそのような管理ができない状態にも対応できると患者さん専用マスクを評価していただいています。

患者さんを隔離する陰圧室などの設備がない施設では、感染を広げないための役割として、「ハイラックうつさんぞ」をぜひ備えていただくことをおすすめいたします。