

1. 目的

一年を通して症状が見られる花粉症は原因となる植物が現在 50 種類以上あり、その患者数は年々増加傾向にある。なかでも春先に見られるスギによる花粉症が最も多く、「花粉症患者の実態調査（平成 8 年度 東京都）」によると、有病率は過去 10 年間で約 2 倍に増加し、およそ 5 人に 1 人がスギ花粉症であると推定されている。

花粉症対策として医療機関で治療を受けたり、市販薬を服用したりするほかに、花粉を防ぐためにメガネやマスクなどの花粉症グッズを使用している人が多い。なかでもマスクはドラッグストアなどで手軽に、また比較的安価に手に入れることができ、花粉を防ぐ対策として最も効果的であると考えられる。

最近、平面形状でガーゼを使用した従来タイプのマスクのほか、不織布を使用したものや、密着性を高くするために立体形状となっているもの、また、静電フィルター等の特殊なフィルターを使用したものなど様々なものが売られている。これらは、価格もかなり異なっており、それぞれ花粉などの捕集性能がどのような違いがあるのか、消費者の関心は非常に高い。

マスクに関する PIO-NET(全国消費生活情報ネットワーク・システム)情報は、1998 年度以降の受付件数が 48 件あり(2003 年 11 月末日現在)、その内容は「マスクの性能を知りたい」「マスクの角が当たり、頬が傷付いた」「マスクが成形してあり、着けると息苦しい」等であった。

そこで、マスクに使用されている素材や形状、フィルターなどの違いで花粉の捕集性能がどの程度異なるのか、また、花粉より小さな粒子の捕集が可能なのかどうかを調べるほか、価格による違いなどについても調べる。そのほか、使用性（フィット性等）や表示に問題がないのかなどについても調べ、消費者へ情報提供をすることとする。

2. テスト実施期間

検体購入 : 2003 年 9～10 月

テスト期間 : 2003 年 10～11 月

3. テスト対象銘柄

花粉などの捕集をうたったマスクの中からメーカーのシェアを考慮し、ポリプロピレンやポリエステルなどの合成繊維を原料とした不織布^{注1}を主に使用したもの7銘柄、また、ガーゼを主に使用したもの7銘柄を、形状やフィルターの種類、価格などを考慮し選定した。そのほか、参考品として花粉の捕集をうたっていないガーゼだけを使用した従来タイプのマスク1銘柄を加え、計15銘柄をテスト対象銘柄とした。

表1. テスト銘柄一覧

主な素材	形状	No.	銘柄名	製造または販売会社	メーカー希望小売価格(円)	枚数(枚)	1枚当たりの価格(円)	使い捨て表示 ^{注2}	使用性や捕集に関する表示
不織布	立体型/成形	1	フィルターマスク8500 ^{注3}	スリーエムヘルスケア(株)	400	3	133.3	—	・あらめの粉じん用 木工/パスタ/花粉防止/大掃除/食品加工/日曜大工
		2	バイリンマスクX-301	日本バイリン(株)	580 ^{注5}	5	116	—	・気になりませんかホコリや花粉 ・口と鼻を覆うように顔に取り付けることにより、環境空气中に浮遊している花粉やほこりの呼吸器への吸入を抑える ・会話ができる、装着感がよい、視野が広い
		3	超立体マスク	ユニ・チャーム(株)	520	15	34.7	○	・重い花粉症のかたに ・顔の形にフィットして、スリヤをつくらず花粉の侵入を防ぎます ・1層構造なので、通気性も抜群。息苦しさもありません
	立体型/ブリーツ	4	不織布マスク	(株)興和ヘルスケア	1,000	60	16.7	○	・「リ・花粉をしっかりガード」 ・ほこり・花粉などのミクロ粒子を捕捉する3層の不織布構造 ・ノーズワイヤー入りで顔にピッタリ ・ブリーフ式で呼吸がらくらく
		5	不織布マスク 60枚入	玉川衛材(株)	698 ^{注5}	60	11.6	○	・花粉 かぜ ちり ほこり ・不織布の3層式フィルターで花粉・ホコリをしっかりガード ・鼻・顔のラインにぴったりフィット ・息苦しさやししゃべりにくさを解消!
		6	FCファミリーマスク 5枚入	白十字(株)	320	5	64	○	・花粉除去率99% ・ネチン抗菌フィルター使用の4層構造 ・高性能フィルターの採用により、花粉・粉じんなどの捕集効率をアップ ・ジャストフィット新機能 息苦しさ解消
		7	スナッフルガードマスク	佐藤製薬(株)	98	1	98	○	・花粉ほこりをシャットアウト!! ・新素材(ビバースフィルター)がミクロの粒子をシャットアウト!! ・鼻のラインにピッタリフィット!!
8	サトウ高機能マスク	佐藤製薬(株)	400	2	200	—	・かぜの予防・花粉症に ウィルス・ホコリをカット ・花粉・リノウイルス等のミクロの粒子をカット ・高性能特殊フィルター「ビバース」を使用 抗菌・防臭不織布、KD-211を使用 ・独特のアリークワイプで息苦しさを解消		
ガーゼ	平面型	9	クリーンラインコーワ	(株)興和ヘルスケア	350	1	350	—	・微生物、花粉、タバコの煙、ホコリなどの侵入を防ぎ、口と鼻を守ります ・白い不織布に含ませたDC-5700は臭いのもととなる微生物の育成を抑制 ・静電フィルターに(+)(-)の微粒子が附着
		10	イーグルマスク	大正製薬(株)	400	1	400	—	・花粉を99.9%カット ・かぜ・花粉症の予防に ・ネチン抗菌防臭フィルター、2枚の特殊静電フィルターのトリプル効果でウィルスや花粉などのミクロ粒子をシャットアウト! ・鼻のラインに合わせてぴったりフィット
		11	花粉専科	玉川衛材(株)	450	2	225	—	・ウィルス・花粉の99.9%カット ・NOx(窒素酸化物) ・チカチカ抗菌フィルター、帯電フィルターのダブル構造 ・鼻にピッタリフィットするノーズフィット構造
	12	FCキットサンガーゼマスク 4ガード	白十字(株)	400	1	400	—	・強力3層フィルターでウィルス・花粉・ハウスダスト・NOx(窒素酸化物)の侵入防止に効果的 ・静電フィルター(防塵・花粉・ウイルス吸着)、ネチン(抗菌・防臭)、セミックフィルター(抗菌・消臭・花粉・ウイルス吸着) ・口もとぴったり、らくらく呼吸	
	13	ウイルス・花粉マスク ピップガードマックス	ピップトウキョウ(株) ピップフジモト(株)	450	1	450	—	・静電フィルター 花粉吸着除去率99.9% ・アレルガードタイプ ウィルス吸着除去率99.9% ウィルス不活性化率99.9% ・高性能バリア3層フィルター採用 ・しっかり抗菌 ・鼻にぴったりフィット	
	14	アルガードかぜ・花粉 ぴったりフィットマスク	ロート製薬(株)	500	1	500	—	・かぜのとき/花粉の予防に ・超高性能エレクトロフィルター採用で、ウィルス・花粉を99.9%までカット! ・抗菌・消臭効果あり ・フィット性や通気性に優れています	
ガーゼ		15	(参考品) ^{注4} 大人用ガーゼマスク	白十字(株)	170	1	170	—	・18枚合わせなので、防塵・防寒性に優れています

注1: 繊維を編んだり織ったりせずに、接着剤や繊維自身の融着力で接合することにより布状にしたもの。ほつれずに弾力性に富む

注2: (○)使い捨てと記載されている、(—)使い捨てと記載されていない、または洗濯に関する記載あり

注3: 2003年10月にて製造中止、在庫品が販売されていることがある

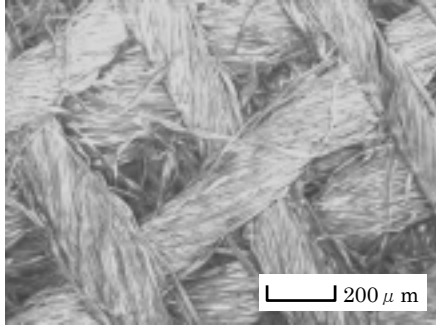
注4: ガーゼだけを使用した従来タイプのマスク1銘柄を参考品とした

注5: 購入価格

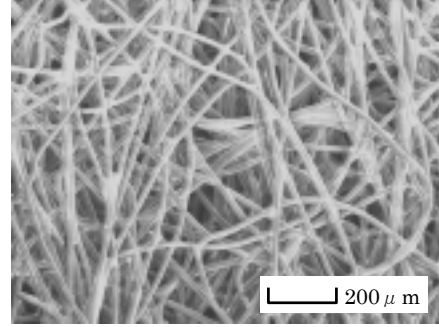
4. マスクの構造と形状

1) 構造

テスト対象銘柄の素材や構造を調べた結果、主な素材はガーゼや不織布であったが(写真1参照)、効果をあげるために素材の間に静電フィルターなどの特殊なフィルターが使用されている銘柄もあった。代表的な構造例を写真2に示す。

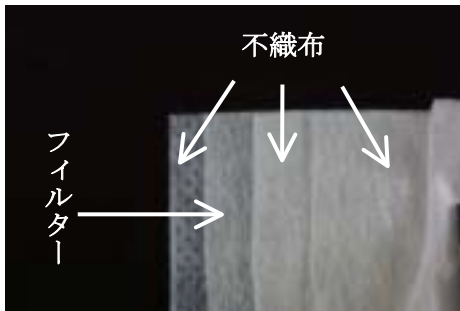


a. ガーゼの構造(例)

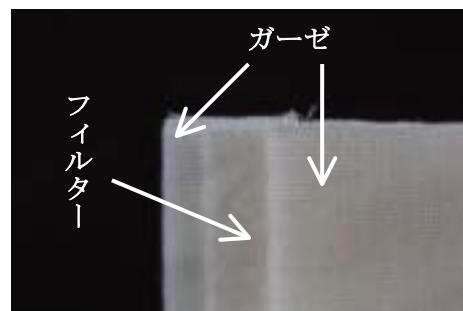


b. 不織布の構造(例)

写真1. 繊維の構造



a. 不織布+フィルター(例)



b. ガーゼ+フィルター(例)

写真2. マスクの構造

2) 形状

形状は大きく分けると立体型のものと平面型のものがあるが、立体型は成形タイプとプリーツタイプに分けられる。代表的な形状例を写真3に示す。



a. 立体型(成形タイプ)



b. 立体型(プリーツタイプ)



c. 平面型

写真3. マスクの形状

5. 概要

花粉症の患者数は年々増加傾向にあり、対策としてマスクを使用している人も多い。最近、従来のガーゼを用いた平面型のほかに、不織布を使用したものや密着性を高くするために立体型としたものなど様々なものが販売され、価格も異なっている。そこで、素材や形状などの違いで花粉等の捕集性能に違いはあるのか、また、表示に問題となるような記載がないか調べることにした。

● 花粉の捕集率は、素材（ガーゼや不織布）やフィルターの種類、価格の違いにかかわらず、いずれも 99.5～100.0%と高い値を示した

マスク自体の性能としてブタクサ花粉（19～24 μm ）の捕集率を調べた。その結果、不織布単一素材のみのタイプは 99.5～99.9%、不織布と各種フィルターを組み合わせたタイプは 99.9～100.0%、ガーゼと各種フィルターを組み合わせたタイプは 99.8～100.0%、ガーゼのみのものは 99.9%といずれも 99.5%以上の高い捕集率で、素材やフィルターの種類、また価格による性能の差はなかった。

● 花粉より極めて小さな粒子の捕集率は、一部の銘柄を除き特殊なフィルターを組み合わせた不織布マスクが高く、不織布やガーゼの単一素材のものは低かった

各種の花粉（10～100 μm ）に比べ、タバコの煙（0.01～1.00 μm ）などの径はかなり小さいため捕集は難しい。そこで、塩化ナトリウム粒子（0.06～0.10 μm ）を用い、モデル的にマスク自体の微粒子の捕集性能を調べた。その結果、一部の銘柄を除いて「三層式フィルター」や「タピルスフィルター^{注6}」など特殊なフィルターを組み合わせた不織布マスクが 64.3～82.1%と高く、不織布やガーゼの単一素材からできているものは 3.4～12.0%と低い値であった。捕集率の高かったものには、不織布やガーゼより繊維密度が高いフィルターや、微粒子を吸着する効果のある静電フィルターなどが使用されていた。

注6:数十ミクロンに満たない極細繊維で作られたフィルター

● マスク自体の捕集率が高くても、装着するとマスクと顔の間に隙間ができて捕集率が約 20%も低下する場合があります、マスクのフィット性が重要である

マスク自体の花粉や微粒子の捕集率がいくら高くても、装着したときに隙間があると捕集率が低下する。マスク装着時の捕集率を調べた結果、77.6～99.0%とマスク自体の捕集率（99.5%以上）より約 20%も低い場合も見られ、マスクのフィット性が重要であることがわかった。マスク装着時にできる隙間は、サイズが合わない場合があったほか、色々な人にフィットするよう造られた成形タイプでも合わない場合があった。また、平面型は鼻などの凹凸部で隙間ができることがあった。

● 花粉のほかに様々な粒子を対象としている銘柄があるが、それらはどの程度の効果があり、またどのように確認しているのか、表示が不明確なものであった

花粉のほかにウイルス、微生物、タバコの煙など様々な粒子を対象とした表示をしているものは 15 銘柄中 8 銘柄あった。これらの中には捕集効果の確認方法を記載しているものもあったが、ほとんどの銘柄が効果の確認に関する記載がないなど、表示が不明確なものであった。

6. テスト結果

1) 性能

(1) マスク自体の捕集性能

① 花粉の捕集率は、素材（ガーゼや不織布）やフィルターの種類、価格の違いにかかわらず、いずれも 99.5～100.0%と高い値を示した

花粉などを捕集することをうたったマスクは、ガーゼだけを使用した従来タイプのほか、不織布やガーゼに特殊なフィルター（三層式フィルター、静電フィルター等）を組み合わせたものが多い。また、価格も1枚当たり11.6～500円とかなりの違いが見られる。そこで、マスクに使用されている素材やフィルター、価格の違いによって、マスク自体の花粉捕集率がどのように異なるのか調べた。

花粉は種類によってその大きさも異なるが、概ね10～100 μm である(P17 資料参照)。今回の花粉捕集率の測定には、スギ花粉(20～40 μm)の入手が困難であることから、スギ花粉よりやや小さいブタクサの花粉(19～24 μm)を用いた。測定は、一定量の花粉を散布した空気をマスクに流し、通過した花粉の質量を測定して捕集率を算出した(P12 テスト方法参照)。

測定の結果(図1参照)、素材別に見た場合、不織布単一素材のみのタイプは99.5～99.9%、不織布と各種フィルターを組み合わせたタイプは99.9～100.0%、ガーゼと特殊なフィルターを組み合わせたタイプは99.8～100.0%、ガーゼのみのものは99.9%と、いずれも99.5%以上の高い捕集率であったが、価格による性能の差はなかった(P14 テスト結果一覧表参照)。

花粉の捕集率がいずれも高い値を示したのは、花粉(ブタクサ)の粒子径が19～24 μm と比較的大きいことに起因していると考えられる。

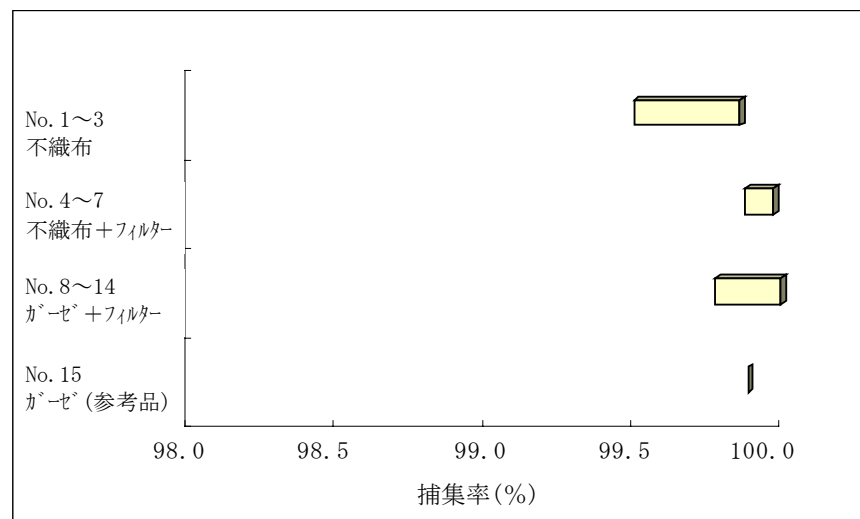


図1. 素材タイプ別の花粉捕集率

② 花粉より極めて小さな粒子の捕集率は、一部の銘柄を除き特殊なフィルターを組み合わせた不織布マスクが高く、不織布やガーゼの単一素材のものは低かった

花粉は粒子径が10～100 μm と大きいと、空気中に長時間浮遊せずに落下する。しかし、カビや粉々になったダニの糞（1～2 μm ）などの極めて小さな粒子（P17 資料参照）は、空気中に浮遊していることが可能である。このような微粒子に対するマスクの捕集性能は使用されている素材やフィルターなどタイプによってどのように異なるのか、塩化ナトリウム粒子（0.06～0.10 μm ）を用いてモデル的に調べた。

測定は、塩化ナトリウム粒子を含む空気をマスクに流し、マスク通過前後の塩化ナトリウム粒子濃度を測定して捕集率を調べた（P12 テスト方法参照）。

測定の結果を素材別に見た場合（図2参照）、一部の銘柄（捕集率24.9%）を除いて、「三層式フィルター」や「タピルスフィルター」などのフィルターを組み合わせた不織布マスクが64.3～82.1%と高く、次いで静電フィルターなどを組み合わせたガーゼマスクが43.2～75.9%と幅のある結果であった。不織布やガーゼだけのものは3.4～12.0%と低い値であったが、これらは微粒子（ウイルス、タバコの煙等）の捕集についてはうたっていない（P14 テスト結果一覧表参照）。走査型電子顕微鏡により、高い捕集率を示した銘柄に使用されていた特殊なフィルターを観察すると、不織布やガーゼよりも繊維密度が高いことがわかった（写真4参照）。

また、フィルターを帯電させて捕集効果を得る静電フィルターなどは、髪の毛を近づけると吸い寄せられる状況が観察されたことから、このような特殊なフィルターが微粒子の捕集性能を向上しているものと考えられた。しかし、それらには「洗濯機などで洗うと性能が低下する」旨の表示があり、洗濯したフィルターに髪の毛を近づけて洗濯前の吸引力が失われていないか観察した結果、髪の毛が吸引されなくなり、性能が低下していることが確認された。

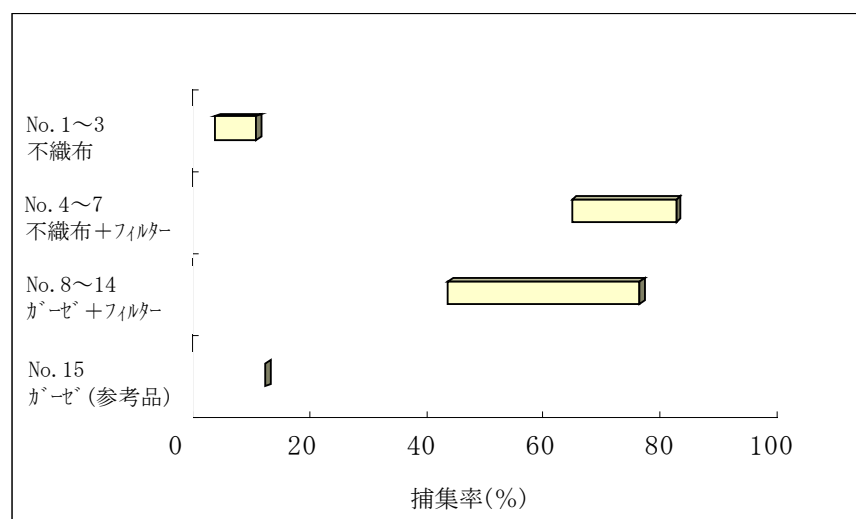
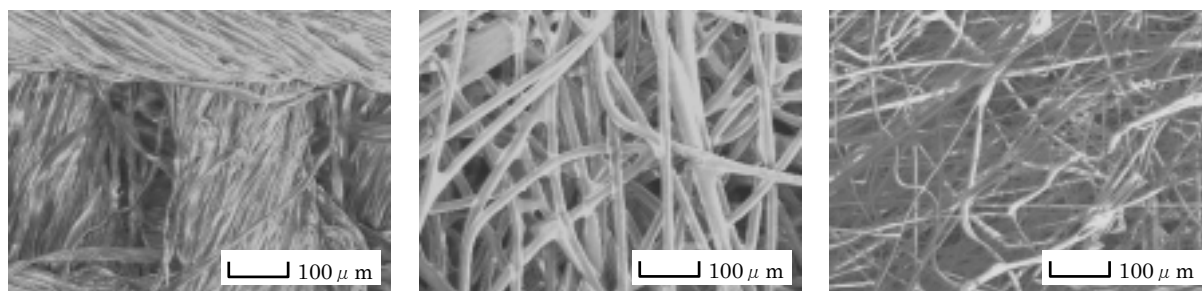


図2. 素材タイプ別の微粒子捕集率



a. ガーゼ(例)

b. 不織布(例)

c. フィルター(例)

写真 4. ガーゼ、不織布、フィルターの繊維密度（電子顕微鏡観察）

(2) マスク装着時の捕集性能

マスク自体の捕集率が高くても、装着するとマスクと顔の間に隙間ができて捕集率が約20%も低下する場合があります、マスクのフィット性が重要である

マスク自体の花粉や微粒子の捕集率がいくら高くても、装着したときに隙間があると捕集率が低下する。そこで、モニター5名(男2名、女3名)により、装着時の捕集率を調べることにした。

マスク装着時の花粉捕集率は、花粉が浮遊している室内で人がマスクを装着した状態で測定するのが実際的である。しかし、モニターが花粉アレルギーを発症するおそれが高いことなどから、花粉(10~100 μ m)と粒子径が比較的近い小麦粉を使用することとした。測定は、気密性の高い6畳の室内にマスクを装着したモニターが入り、一定量の小麦粉を空気中に散布し、マスクの内と外で同時に5 μ m以上の粒子を測定し、捕集率を算出した。

測定の結果(図3およびP14 テスト結果一覧表参照)、成形タイプが77.6~97.5%、プリーツタイプが83.8~98.6%、平面タイプが82.5~99.0%、平面タイプ(参考品)が90.8~98.5%となっており、マスクを実際に装着したときの捕集率はマスク自体の捕集率(99.5%以上)より約20%も低い場合も見られ、マスクのフィット性が重要であることがわかった。

マスクを装着したときに隙間ができる原因の一つに、顔の大きさとサイズが合っていないことが考えられるが、これはサイズが1種類のみのもが多く自分の顔に合わせて選択できないためである。そのほかに、成形タイプは色々な人の顔にフィットするよう考えられて形状や大きさが決められているため、フィットするものも多いが、人によっては顔に合わせにくい箇所(隙間)ができてしまうことがあった。また、平面型は、厚手で鼻や頬などの凹凸部に隙間ができることがあった。

今回のテストは、マスクをなるべく隙間ができないように装着したときの結果であり、実際に使用するときには、会話などによりマスクがずれたり、サイズが合わないために隙間が多くなってしまったりし、捕集率が悪くなることが予想される。

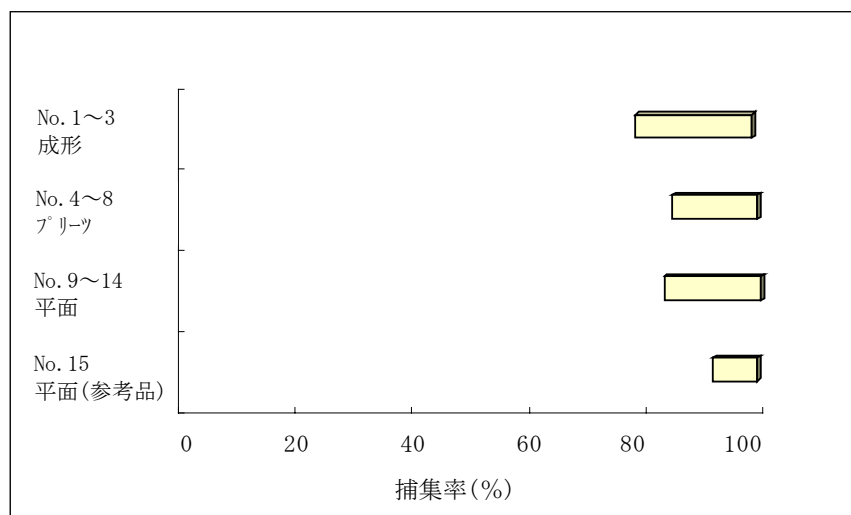


図3. 形状タイプ別の小麦粉捕集率（モニター5名）

(3) マスク内の温湿度

息を吐いたときのマスク内の温湿度は、いずれの銘柄も 28.4~32.8℃、79.0~90.6%と高く、冬季の乾燥したときに使用すればのどを乾燥させない効果があった

空気が乾燥すると咽頭粘膜の防御機能が低下しやすくなるので、適度な湿度（50~60%）を保つことが効果的である。そこで、周囲の温湿度が約 10℃、約 60%の条件下（東京の3月平均気温、湿度）で5名のモニター（男2名、女3名）がマスクを装着し、小型の温湿度センサーを用いてそれぞれのマスク内の温湿度を測定した。

測定の結果（P14 テスト結果一覧表参照）、マスク内の温湿度はいずれの銘柄も 28.4~32.8℃、79.0~90.6%と、冷たく乾いた外気に比べ非常に高い値であり、マスクを装着するとのどを乾燥させない効果があった。

2) 表示

花粉のほかに様々な粒子を対象としている銘柄があるが、それらはどの程度の効果があり、またどのように確認しているのか、表示が不明確なものであった

花粉のほかにウイルス、微生物、タバコの煙など様々な粒子を対象とした表示をしている銘柄が15銘柄中8銘柄あった。これらの中には捕集効果の確認方法を記載しているものもあったが、ほとんどの銘柄がどの程度の効果があり、またどのように確認しているのかなどの記載がなく、表示が不明確なものであった。

3) 使用性

マスクを装着したときの使用感を、モニター20名(男10名、女10名：平均年齢41.6才)により調べた。

(1) 成形タイプやプリーツタイプなどの立体型は、平面型に比べてフィット感がよいという傾向であった

鼻、頬、顎の3箇所についてフィット感を調べた結果、立体型は8銘柄中4銘柄において鼻、頬、顎のすべての部分でフィット感がよいという回答が多かった。しかし、平面型では、3箇所すべてフィットしているという銘柄はなかった。

息苦しさについては、特に「息苦しい」という銘柄はなかった。

(2) 一部の銘柄で、装着したときに「ややニオイがする」ものや、「きつい(圧迫感がある)」ものがあった

不織布タイプおよびガーゼタイプそれぞれ1銘柄において「ややニオイがする」と回答する人が多かった。また、15銘柄中14銘柄はゴムなどを耳にかけるタイプであったが、頭を通す銘柄は「装着がきつい(圧迫感がある)」という回答があった。

(3) 立体形状のマスクでは、メガネがくもりやすい傾向にあった

普段の生活でメガネを使用しているモニターは9名であったが、その半数以上(5名以上)が立体型8銘柄中5銘柄でマスクを装着したときメガネがくもったと回答した。平面型7銘柄においては、メガネがくもると回答したモニターは少なかった。

頬や顎の部分がしっかりとフィットしている立体型は、鼻の部分から空気が逃げやすい。また、マスクが鼻頭の上の方までを覆うため、鼻頭付近にできたわずかな隙間から漏れた湿気を多く含む呼気が直接メガネで結露してくもりやすくなると考えられる。

7. 消費者へのアドバイス

1) マスク自体の花粉の捕集性能は、素材の違いにかかわらずいずれの銘柄でも高く、それらの性能を生かすには、マスクが顔にフィットしていることが重要である

マスク自体の花粉の捕集性能は、素材の違いにかかわらずいずれの銘柄でも 99.5~100.0% と高かった。しかし、実際にマスクを装着した状態ではマスクと顔の間に隙間ができるため、捕集性能は個人による差が大きくなる。マスクの性能を生かすために、サイズや形状などを考慮した上で複数の銘柄を試し、自分にフィットするマスクを見つけるとよい。

2) 価格による花粉の捕集性能の差は見られず、安価なものでも十分であることがわかったので、自分の使い方に合ったものを選ぶとよい

不織布タイプは7銘柄中5銘柄が使い捨てであるが、ガーゼタイプは8銘柄中6銘柄が洗濯可能である旨の記載があった。さらに、マスク1枚当たりの価格は不織布タイプが約12~200円、ガーゼタイプは約200~500円と価格に差があるが、花粉を捕集する性能に差はなく、安価なものでも十分であることがわかった。

しかし、それぞれのタイプで使用感や使い方などが少し異なるので、自分の使い方に合ったものを選ぶとよい。

3) 花粉などより小さな粒子の捕集には、不織布に特殊なフィルターが組み込まれているものを使用し、顔にフィットするものを選ぶとよい

花粉は粒子径が10~100 μm と大きいため空気中に長時間浮遊することなく、自然に床に落下する。しかし、カビや粉々になったダニの糞(1~2 μm)など花粉より小さな粒子は空気中に長時間浮遊し問題となる場合があることから、これらの捕集を目的でマスクを使用する人もいる。小さな粒子の捕集を目的とするのであれば、不織布に特殊なフィルターを組み合わせているものの方が比較的性能がよかったので、顔にフィットするものを選んで使用するとよい。

4) 静電フィルターなどを使用したマスクは、洗濯により捕集性能が低下すると思われるので注意する

一部の銘柄に使用されている静電フィルターなどは、フィルターを帯電させ電氣的な力で捕集するものである。このフィルターは洗濯などにより性能が低下する場合があるので、各銘柄に記載されている使用上の注意等をよく確認する。

8. 業界への要望

1) 消費者が自分に合ったサイズのマスクを選択できるよう、サイズの充実を要望する

マスクを実際に装着したときの捕集性能は、マスクのサイズが顔と合っていないことが原因で低くなる場合があった。マスクのサイズはほとんどの銘柄が 1 種類のみで、消費者が自分に合う大きさのものを選べる状況ではなかった。

消費者が自分に合ったサイズのマスクを選択できるよう、サイズの充実を要望する。

2) 花粉のほかに様々な粒子を対象としている銘柄があるが、どの程度の効果があり、またどのように確認しているのか表示が不明確なので、正確な表示をするよう改善を要望する

花粉のほかにウイルス、微生物、タバコの煙など様々な粒子を対象とした表示をしているものが 15 銘柄中 8 銘柄あった。これらの中には捕集効果の確認方法を記載しているものもあったが、ほとんどの銘柄がどの程度の効果がありどのように確認しているのかなどの記載がなく、表示が不明確であった。消費者に誤認を与えないよう、改善を要望する。

9. 行政への要望

花粉のほかに様々な粒子を対象とした性能等の表示をしている銘柄があるが、消費者に誤認を与えるおそれがあるので、正確な表示をするよう改善の指導を要望する

花粉のほかウイルス、微生物、タバコの煙など様々な粒子を対象とした表示があったが、どのような試験を行って性能や効果を確認しているのか不明確であった。消費者に誤認を与えるおそれのある性能等の表示は、正確な表示をするよう改善の指導を要望する。

10. テスト方法

1) 性能

(1) マスク自体の捕集性能

① 花粉に対する素材の捕集率

花粉(ブタクサ)を使用した素材の捕集性能については、図4に示した試験装置で測定を行った。測定は、空気を毎分85L流した状態で、マスク上方から花粉(0.05g)を散布し、マスクを透過した花粉について、下方に配置した花粉を通さないフィルターに捕集された花粉による質量の増加を測定した。この値を下式によって計算し捕集率とした。

$$\text{捕集率(\%)} = \frac{[\text{花粉総質量(g)} - \{\text{測定後フィルター質量(g)} - \text{測定前フィルター質量(g)}\}]}{\text{花粉総質量(g)} \times 100}$$

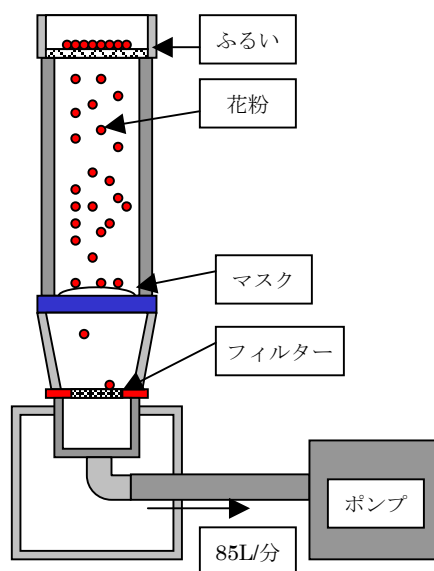


図4. 花粉に対する素材の捕集性能測定装置

② 花粉より小さな粒子に対する素材の捕集率

労働安全衛生法（昭和47年法律第57号 防じんマスクの規格）に準拠して、捕集効率測定器に装着したマスクの内側に塩化ナトリウム（ $0.06 \sim 0.10 \mu\text{m}$ ）濃度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下の空気を $85\text{L}/\text{分}$ で通じ、ろ過材に供給される塩化ナトリウムが 100mg に達するまでのマスクの通過前及び通過後の塩化ナトリウムの濃度を塩化ナトリウム濃度測定器（光散乱方式）で測定し次式により捕集率を算出した。

$$\text{捕集率(\%)} = \frac{\{\text{通過前の濃度 (mg}/\text{m}^3) - \text{通過後の濃度 (mg}/\text{m}^3)\}}{\text{通過前の濃度 (mg}/\text{m}^3) \times 100}$$

(2) マスク装着時の捕集性能 (捕集率)

マスクを実際に装着したときの捕集性能を調べるため、空気を扇風機で攪拌しながら、小麦粉 10g を散布した気密性の高い試験室(6 畳、約 23°C、約 50%)内に、マスクを正しく装着した^{注7}モニターに入ってもらい、マスクの内側と室内の空気 1L を採取し、小麦粉の粒子数(5 μm 以上)をパーティクルカウンター(RION PARTICLE COUNTER KC-01D)で測定した。さらに、次式により捕集率を算出した。なお、小麦粉は薄力粉(日清製粉製)を使用し、モニター5名(職員:男2名、女3名)で行った。

注7: 子供用を除き2種類以上のサイズ違いが販売されていたのは、15 銘柄中4銘柄あった。それら4銘柄に関しては、モニターが実際に装着して自分に合うと判断した方のサイズを使用した

$$\text{捕集率(\%)} = \frac{\{\text{室内の粒子数(個/L)} - \text{マスク内の粒子数(個/L)}\}}{\text{室内の粒子数(個/L)}} \times 100$$

(3) マスク内の温度・湿度

東京の3月の平均気温:9°C、平均湿度:57%に調整した室内でマスクを装着した場合のマスク内部の温度および湿度を、温湿度計(SHINYEI ネットワーク型温湿度計 TRH-7X, 薄型センサープローブ THP-728)で測定した。

2) 表示

マスクの表示について用途・抗菌処理の有無・使用方法の表示の有無・性能試験結果の有無・特長・使用上の注意・うたい文句に注目して調べた。

3) 使用性に関するモニターテスト

20名(男10名、女10名、平均年齢41.8歳)のモニターにより、マスクが顔にフィットするかどうか、息苦しくないかなどの使用性について評価を行った。

※電子顕微鏡による観察

電子顕微鏡仕様: HITACH 走査型電子顕微鏡 scanning electron microscope S-3000N

11. テスト結果一覧表

主な素材	形状	銘柄名	製造または販売会社	メーカー希望小売価格(円)	枚数(枚)	1枚当たりの価格(円)	性能					表示 ^{注1}						使用性 者者すオとモ 数はるイとニ 2主・き1 0な圧の1 名意迫使2 中見・用0 9。マ性名 人たス(フマ (だ)クフマ 括しのイス 内ガれトを はネメザツク 回使に・着 答用関ニし	
							素材の捕集性能		装着時の捕集性能 (%) (いて際モ 取たにニ %) 除表着し か粉た(5 れがと名 るのマスク かクが か調で花 べたのクス たのく見を ら立美	マスク内の温湿度		調対象物質に関する表示を							
							花粉 径：19～24μm	微粒子 径：0.06～0.10μm		平均温度(°C)	平均湿度(%)	花粉	ウイルス	微生物	タバコの煙	ちり・ほこり・ハウスダスト	その他のガス成分		
							調らみ粒花 べいが子粉 た取(一 (%除カ かスクナ れるでトサ のどリヤ のウヤ かく 微		調らみ粒花 べいが子粉 た取(一 (%除カ かスクナ れるでトサ のどリヤ のウヤ かく 微	調らみ粒花 べいが子粉 た取(一 (%除カ かスクナ れるでトサ のどリヤ のウヤ かく 微	調らみ粒花 べいが子粉 た取(一 (%除カ かスクナ れるでトサ のどリヤ のウヤ かく 微	調らみ粒花 べいが子粉 た取(一 (%除カ かスクナ れるでトサ のどリヤ のウヤ かく 微	調らみ粒花 べいが子粉 た取(一 (%除カ かスクナ れるでトサ のどリヤ のウヤ かく 微	調らみ粒花 べいが子粉 た取(一 (%除カ かスクナ れるでトサ のどリヤ のウヤ かく 微	調らみ粒花 べいが子粉 た取(一 (%除カ かスクナ れるでトサ のどリヤ のウヤ かく 微	調らみ粒花 べいが子粉 た取(一 (%除カ かスクナ れるでトサ のどリヤ のウヤ かく 微	調らみ粒花 べいが子粉 た取(一 (%除カ かスクナ れるでトサ のどリヤ のウヤ かく 微		調らみ粒花 べいが子粉 た取(一 (%除カ かスクナ れるでトサ のどリヤ のウヤ かく 微
不織布	立体型／成形	1	フィルターマスク8500 ^{注2}	スリーエムヘルスケア(株)	400	3	133.3	99.8	3.4	77.6～94.5	29.3	80.8	○	-	-	-	○	-	・頬骨にマスクがあたり圧迫感がある(16) ・メガネがくもった(5)
		2	バイリールマスクX-301	日本バイリール(株)	580 ^{注4}	5	116	99.9	10.3	86.7～97.5	30.1	83.2	○	-	-	-	○	-	・鼻・頬・顎がフィットする(13) ・メガネがくもった(6)
		3	超立体マスク	ユニ・チャーム(株)	520	15	34.7	99.5	7.0	88.0～94.1	28.4	79.0	○	-	-	-	-	-	・鼻・頬・顎がフィットする(15) ・メガネがくもった(5)
	立体型／プリーツ	4	不織布マスク	(株)興和ヘルスケア	1,000	60	16.7	100.0	64.3	83.8～95.3	29.1	86.4	○	-	-	-	○	-	
		5	不織布マスク 60枚入	玉川衛材(株)	698 ^{注4}	60	11.6	99.9	82.1	93.7～98.4	29.6	89.0	○	-	-	-	○	-	・メガネがくもった(5)
		6	FCファミリーマスク 5枚入	白十字(株)	320	5	64	99.9	24.9	83.9～93.3	30.8	82.9	○	○	-	-	○	-	
		7	スナッフルガードマスク	佐藤製薬(株)	98	1	98	100.0	70.7	93.9～98.5	31.0	86.5	○	-	-	-	○	-	・鼻・頬・顎がフィットする(15) ・ややニオイがする(13) ・メガネがくもった(6)
ガーゼ	平面型	8	サトウ高機能マスク	佐藤製薬(株)	400	2	200	99.9	75.9	92.1～98.6	32.8	90.6	○	○	○	-	○	-	・鼻・頬・顎がフィットする(15)
		9	クリーンラインコーワ	(株)興和ヘルスケア	350	1	350	99.9	43.2	87.2～98.3	31.7	84.3	○	-	○	○	○	-	・鼻・頬・顎がフィットしない(14) ・ずれた(13)
		10	イーグルマスク	大正製薬(株)	400	1	400	99.8	53.2	86.2～98.5	32.5	83.0	○	○	○	-	○	-	・ややニオイがする(13)
		11	花粉専科	玉川衛材(株)	450	2	225	99.9	48.0	82.5～98.8	32.5	89.0	○	○	○	-	○	○	
		12	FCキトサンガーゼマスク 4ガード	白十字(株)	400	1	400	99.9	52.1	84.4～99.0	32.2	85.0	○	○	-	-	○	○	
		13	ウイルス・花粉マスク ビップガードマックス	ビップトウキョウ(株) ビップフジモト(株)	450	1	450	100.0	62.8	91.3～98.2	31.1	82.1	○	○	-	-	-	-	
		14	アルガードかざ・花粉 ぴったりフィットマスク	ロート製薬(株)	500	1	500	100.0	64.2	90.7～97.2	30.6	82.3	○	○	-	○	○	○	
ガーゼ		15	(参考品) ^{注3} 大人用ガーゼマスク	白十字(株)	170	1	170	99.9	12.0	90.8～98.5	32.1	83.2	-	-	-	-	○	-	

このテスト結果はテストのために購入した商品のみに関するものである

注1：○：表示あり、-：表示なし

注2：2003年10月にて製造中止、在庫品が販売されていることがある

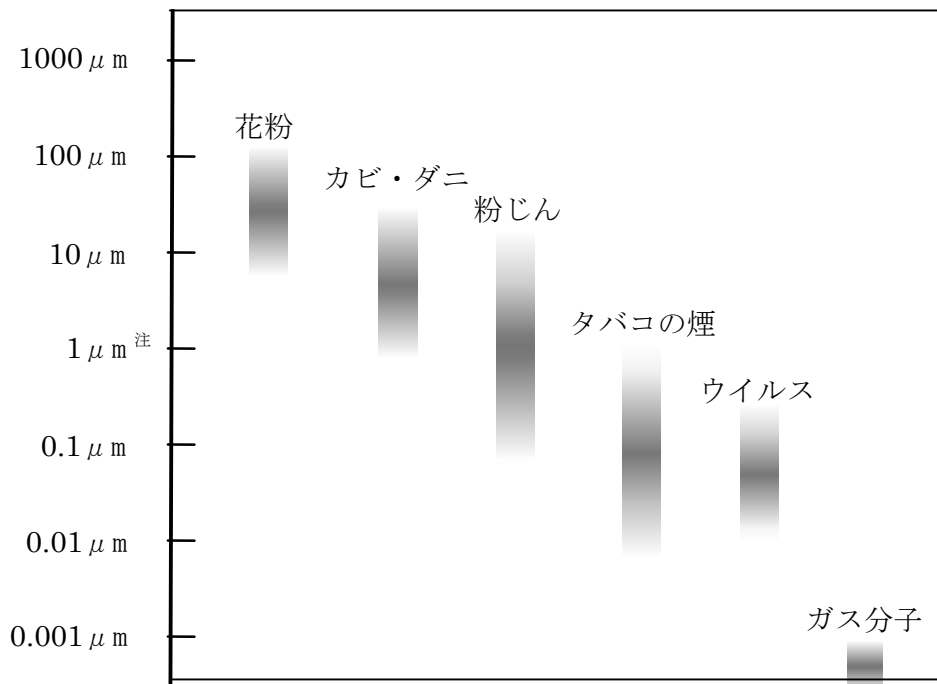
注3：ガーゼだけを使用した従来タイプのマスク1銘柄を参考品とした

注4：購入価格

12. 仕様・表示一覧

主な素材	形状	検体 No.	銘柄名	製造または販売会社	付属品	仕様				表示 ^{注1}													
						マスクのサイズ(実測値) ^{注2}				対象物質					使用されている特殊フィルタ ^{注3} について			他の用途(抗菌・防臭等)のフィルタ	ノーズフィット(鼻金)について	使用方法について	性能試験の実施について	うたい文句、使用上の注意など	
						たて (cm)	よこ (cm)	厚さ (mm)	重量 (g)	花粉	ウイルス	微生物	タバコの煙	ちり・ほこり・ハウスダスト	その他のガス成分	捕集	抗菌						防臭・消臭
不織布	立体型/成形	1	フィルターマスク 8500 ^{注3}	スリーエムヘルスケア(株)	-	12.5	12.8	0.7	3.8	○	-	-	-	○	-	-	-	○	○	-	・あらめの粉じん用 ・木工/ハウスダスト/花粉防止/大掃除/食品加工/日曜大工 ・DIY ・マスクの鼻あて ・人によっては、マスクの接触部分にアレルギー反応を起こすことがあります		
		2	バイリンマスク X-301	日本バイリン(株)	-	11.4	13.3	0.9	3.7	○	-	-	-	○	-	-	-	○	○	-	・気にならなせんかおろしや花粉 ・口と鼻を覆うように顔に取り付けることにより、環境空气中に浮遊している花粉やほこりの呼吸器への吸入を抑える ・会話ができる、装着感がよい、視野が広い ・洗濯しないでください。変形により、濡れが生じることがあります		
		3	超立体マスク (やや大きめサイズ) ^{注4}	ユニ・チャーム(株)	-	-	-	0.3 (0.3)	2.0	○	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	・重い花粉症の方に ・様々な顔の形にフィットして、マスクをつくらず花粉の侵入を防ぎます ・高密度の不織布フィルタで花粉をしっかりガード。一層構造なので、通気性が抜群。息苦しさもありません ・使いきりタイプ	
	立体型/プリント	4	不織布マスク	(株)興和ヘルスケア	-	9.1	14.6	0.4	3.1	○	-	-	-	○	-	-	-	○	○	-	・汗・花粉をしっかりガード ・ほこり・花粉などの微粒子を捕集する3層の不織布構造 ・ノーズフィットで顔にフィット ・ブリーチで呼吸がらくらく、あごの下までしっかりカバー ・洗濯再使用ができないので、使いきりでご使用下さい		
		5	不織布マスク 60枚入	玉川衛材(株)	-	9.2	16.6	0.5	3.2	○	-	-	-	○	-	-	-	○	○	-	・花粉 かぜ ちり ほこり ・不織布の三層式フィルタで花粉・ホコリをしっかりガード ・鼻・顔のラインにぴったりフィット ・鼻や口を圧迫しない、立体ブリーチ加工 ・息苦しさやしゃべりにくさを解消! ・使いきりマスクのため、洗濯しないで下さい		
		6	FCファミリーマスク 5枚入 (すっきりサイズ) ^{注4}	白十字(株)	-	9.2 (7.0)	14.6 (14.5)	0.5 (0.5)	3.2	○	○	-	-	○	-	-	-	○	○	-	・花粉除去率99% ・ウイルス・花粉・ハウスダスト ・抗菌・防臭フィルタ使用の4層構造 ・高性能フィルタの採用により、花粉・粉じんなどの捕集効率をアップ ・ブリーチを伸ばして隙間をなくし、また「ノーズフィット」で鼻の形にぴったりフィット ・息苦しさ、しゃべりにくさを解消 ・ノーズフィットは金属製です。注意してお使い下さい ・使い捨てマスクですので洗っての使用は避けてください		
		7	スナッフルガードマスク	佐藤製薬(株)	-	9.0	14.4	0.8	3.1	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	・花粉ほこりをシャットアウト!! ・新素材(ウイルス・フィルタ)が花粉の粒子をシャットアウト!! ・37000(3/1000リットル)以上の花粉、ほこり、車粉を通しません ・鼻のラインにぴったりフィット!! ・鼻がくもりません ・鼻にあたる部分にノーズフィット加工(ポリウレタンでおおった鉄芯を使用)をしておりますので使い方に従って正しくご使用下さい ・使い捨てマスクですので洗っての使用は避けてください		
ガーゼ	平面型	8	サトウ高機能マスク	佐藤製薬(株)	当てが-ゼ ^{注5} (2枚入り)	9.0	14.6	0.7	4.0	○	○	○	-	○	-	-	○	○	-	・かぜの予防、花粉症にウイルス・ホコリをカット ・花粉・ウイルス・ホコリなどの微粒子をカット ・高性能特殊フィルタ「アビリス」を使用 ・抗菌・防臭不織布、KD-211を使用 ・ノーズフィット構造で顔にぴったりフィット ・独特のブリーチで息苦しさやしゃべりにくさを解消 ・鼻がくもりません ・鼻にあたる部分にノーズフィット加工(樹脂でおおった鉄芯を使用)をしておりますので、洗濯は避けてください			
		9	グリーンラインコーワ	(株)興和ヘルスケア	当てが-ゼ ^{注5} (2枚入り)	9.8	13.3	3.2	9.9	○	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	・かぜと花粉両用マスク ・微生物、花粉、タバコの煙、ホコリなどの侵入を防ぎ、ノドや鼻を守ります ・白い不織布に含まれたDC-5700は臭いのもととなる微生物の育成を抑制 ・静電フィルタに(+)(-)の微粒子が附着 ・繰り返し洗濯しても、DC-5700の効果はほとんど変わりませんが、静電フィルタの効果は低減することがあります		
		10	イーグルマスク	大正製薬(株)	当てが-ゼ ^{注5} (2枚入り)	9.4	13.4	3.1	9.9	○	○	○	-	○	-	-	-	○	-	-	・かぜ・花粉症の予防に ・花粉を99.9%カット ・花粉 ウイルス ほこり ・フダクノイ ^{注5} がいやなエノイや大気汚染物質を除去 ・ジャストフィット ・鼻がくもりにくい 息苦しくない ・抗菌・防臭・ウイルス・ホコリなどの微粒子をシャットアウト!! ・ノーズフィット加工 鼻のラインに合わせてぴったりフィット ・フィルタに金属を使用しておりません ・洗たくは、中性洗剤で軽く押し洗いしてください(洗たく機の使用や、もみ洗いは避けてください) ・柔軟仕上げ剤、静電防止効果のある洗剤の使用は避けてください		
	平面型	11	花粉専科	玉川衛材(株)	当てが-ゼ ^{注5}	9.5	13.4	3.0	10.1	○	○	○	-	○	○	○	-	○	○	-	・ウイルス・花粉の99.9%カット ・ほこり・花粉・微生物・ウイルス・NOx ・「アビリス」効果で悪臭カット ・独特な抗菌・防臭・帯電フィルタのダブル構造 ・今までの高機能マスクに比べ通気抵抗が低く、息苦しさを軽減 ・鼻にぴったりフィットする「ノーズフィット」構造 ・鼻の曇りを防止 ・汚れが目立つ場合は、中性洗剤で押し洗いしてください ・静電防止効果のある洗剤や柔軟仕上げ剤は使用しないでください ・繰り返し洗濯しますと、フィルタの効果は減少いたします		
		12	FCキトサンガーゼマスク 4ガード (女性・子供用) ^{注4}	白十字(株)	当てが-ゼ ^{注5}	9.5 (8.9)	14.5 (11.8)	2.7 (2.7)	10.9	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○	-	・強力3層フィルタでウイルス・花粉・ハウスダスト・NOx(窒素酸化物)の侵入防止に効果的 ・静電フィルタ(防塵・花粉、ウイルス吸着)、キチン・キトサン(抗菌・防臭)、セミアクティブ(抗菌・消臭・花粉、ウイルス吸着) ・4ガード 鼻・ほお・あごの4面をダブルガード ・「キチン」 ・フィットゾーン構造(蒸れ防止機能) ・口もとぴったり、らくらく呼吸 ・フィルタに亜鉛や銀などの金属や合成系接着剤を使用しておりませんので、アレルギー体質の方にもお使いいただけます ・洗濯は他のものと別にして中性洗剤で押し洗いしてください		
		13	ウイルス・花粉マスク ビップガード マックス (小さめサイズ) ^{注4}	ビップトウキョウ(株) ビップフジモト(株)	当てが-ゼ ^{注5} (2枚入り)	9.5 (8.6)	13.5 (12.4)	2.1 (2.0)	9.1	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	・ウイルス・花粉マスク ・高性能 バリア3層フィルタ採用 ・静電フィルタ 花粉吸着除去率99.9% ・「アビリス」効果で悪臭カット ウイルス吸着除去率99.9% ウイルス不活性化率99.9% *試験数値は当社比 ・「ガーゼ」に処理した抗菌効果で抗菌 付着菌も防ぎます ・樹脂系ノーズフィットプレート ・顔にぴったりフィットして、フィルタ効果を高めます ・保湿フィルタ、のどを乾燥から守る ・お洗濯は中性洗剤で軽く押し洗いしてください(洗濯機は使用しないでください) ・漂白剤、柔軟仕上げ剤は使用しないでください ・お洗濯を繰り返すことによってフィルタの効果が徐々に低下します		
		14	アルガードかぜ・花粉 ぴったりフィットマスク	ロート製薬(株)	当てが-ゼ ^{注5}	9.5	13.6	3.1	9.6	○	○	-	○	○	○	-	-	-	○	○	-	・かぜのと き / 花粉の予防に ・超高性能エレクトレットフィルタ採用(抗菌・消臭効果あり) ・ウイルス・花粉を99.9%カット!! ・「イノベンス」ウイルスより粒子の小さいウイルス(ウイルス)での捕集率99.9%を米軍国防総省の規格に基づいた検査機関/研究所にて実証済み ・強力な吸着作用でのどの痛みの原因となるNOx/SOx(窒素酸化物)、タバコの煙、排気ガスもカット、のどの弱い人に効果的 ・フィット性や通気性に優れています ・アレルギーのもととなる金属等は配合しておりません ・洗濯は、他のものと別にして、水で軽く押し洗いしてください。(素材の性質上、縮むことがあります)その際、フィルタの効果が若干低減することがあります(漂白剤・柔軟仕上げ剤・中性洗剤はご使用にならないでください)	
15	(参考品) ^{注5} 大人用ガーゼマスク	白十字(株)	当てが-ゼ ^{注5}	9.5	13.4	3.0	9.6	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	・18枚合わせなので、防塵・防寒性に優れています			

注1: ○:表示あり -:表示なし
 注2: 普通サイズ以外に大きめ、または小さめのサイズが販売されているものは、カッコ内にそのサイズを記載
 注3: 2003年10月にて製造中止、在庫品が販売されていることがある
 注4: 普通サイズ以外に大きめ、または小さめのサイズが販売されているものは、その名称をカッコ内に記載
 注5: ガーゼだけを使用した従来タイプのマスク1銘柄を参考品とした



注 : $1 \mu\text{m} = 10^{-3}\text{mm}$ ($1\text{mm} = 1,000 \mu\text{m}$)

図. 浮遊粒子の大きさ

<title>花粉などの捕集をうたったマスク (全文) </title>