



名古屋大学、名大発ベンチャー、三井化学(株)が ウイルス除去効果の高いインナーマスクを開発・市場販売開始！

国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学大学院工学研究科の堀 克敏 教授は、名古屋大学発ベンチャーである株式会社フレンドマイクロブ及び三井化学株式会社と共に、通常マスクの下に装着してウイルス除去効果を高めるインナーマスクを開発し、市場販売が開始されました。

三者は昨年 5 月より、三井化学製不織布を使用した 3 次元マスクの開発を進めており、昨年 8 月からフレンドマイクロブ社が第 1 号マスクを販売しています。今回は第 2 号マスクに相当するものですが、インナータイプである点が大きく異なります。様々なタイプのマスクが出回る中、好きなマスクの下に装着することでウイルス除去効果を高めるとともに、独自の立体構造により、口の周りに空間を確保することができます。使い捨て不織布フィルターを、樹脂製インナーマスク本体に簡単な操作で装着する仕様になっています。フィルター装着部の固定方法には、はずれにくい紐固定式が採用され、肌に当たる部分には柔らかいシリコンスポンジゴムも採用されるなど、新たな工夫も施されています。

堀教授は、マネキンを使用した独自のマスク性能評価測定装置を作製し、新型インナーマスクの性能を評価しました。その結果、マスク着用状態におけるウイルス除去率は、通常の不織布マスクが 50%程度であったのに対し、新型インナーマスクは、上からウレタン製マスクを重ねた状態で 90%近くのウイルス除去効果(第 1 号マスク単独着用時と同程度またはそれ以上)を発揮しました。人混みに出る際に、マスクの下に装着すれば感染リスクを下げられるため安心です。フィルター以外の箇所からの空気の漏れが少なく、メガネが曇りにくいという特徴もあります。マスク会食時に使用した場合、マスクが口に触れないため食事がしやすく汚れにくいです。

本インナーマスクは、4 月 23 日よりネット販売が開始されたところです。

サイト URL: <https://friendmicrobe.co.jp/shop/?id=41785806>

今回、東海地区に多数の店舗を展開する美容室グループの旗艦店(名古屋市名駅)の美容師スタッフへの着用も決まりました。なお、1号マスクの販売も継続されているので、個々人の必要性和好みに応じた選択が可能です。新型コロナウイルス感染の第 4 派が警戒される中、感染拡大防止への貢献が期待されます。

【ポイント】

- ・好きなマスクの下に装着することによりウイルス除去効果を高める、インナータイプのマスク
- ・ウイルス除去機能のある不織布フィルターを毎日交換することで、清潔に保つことができる
- ・独自の立体構造によりフィルター以外からの漏れを抑えることができる
- ・マネキンを使用した独自試験により性能を評価
- ・密閉性が高いためメガネが曇りにくい
- ・3次元にすることで口の周りに空間を作り、顔への負担を低減し、マスク会食時にも使いやすい

【研究背景と内容】

○ 背景

昨春、コロナ禍によるマスク需要の増加および不織布マスクの供給不足を受け、(株)フレンドマイクロブおよび三井化学(株)と、ウイルス除去効果が高く、繰り返し使えるマスクの開発を開始しました。5月から開発をはじめ、8月には第1号マスクである3次元マスク『θ(シータ)』を完成させました。クラウドファンディングのプロジェクトでは、開始5日間で目標金額の1000%を超える支援を達成しました。『θ』は現在も自社サイトやAmazon、ヤマダモールにて販売されています。好評を得てきた『θ』ですが、ウイルス除去効果は高いですが、形状が独特であることを理由に、着用抵抗感があるとの声も少なからずありました。

現在は、昨春とは状況が大きく変わり、マスク不足は解消され、様々なタイプのマスクが市場に出回るようになりました。マスクの日常的着用を余儀なくされている現状において、着け心地・快適性に加えて、デザインなどのファッション性も重視されるようになりました。その一方で、ウイルスを防ぐ機能については明確でないものもあります。ウイルスを除去するための要であるフィルターの素材は最重要ですが、そもそも一般のマスクは、着用時にできる顔との隙間の為、飛沫による他者への感染を防ぐ効果は高いですが、自分自身をウイルスから守る効果は大きくないと言われてきました。そこで、マスクに対するファッション性などの新たな要求を満たしながら、感染リスクを下げるマスクを提供する目的で、今回のインナータイプのマスクの開発に至りました(図1)。



図1 新たに開発したインナーマスク『タートル』

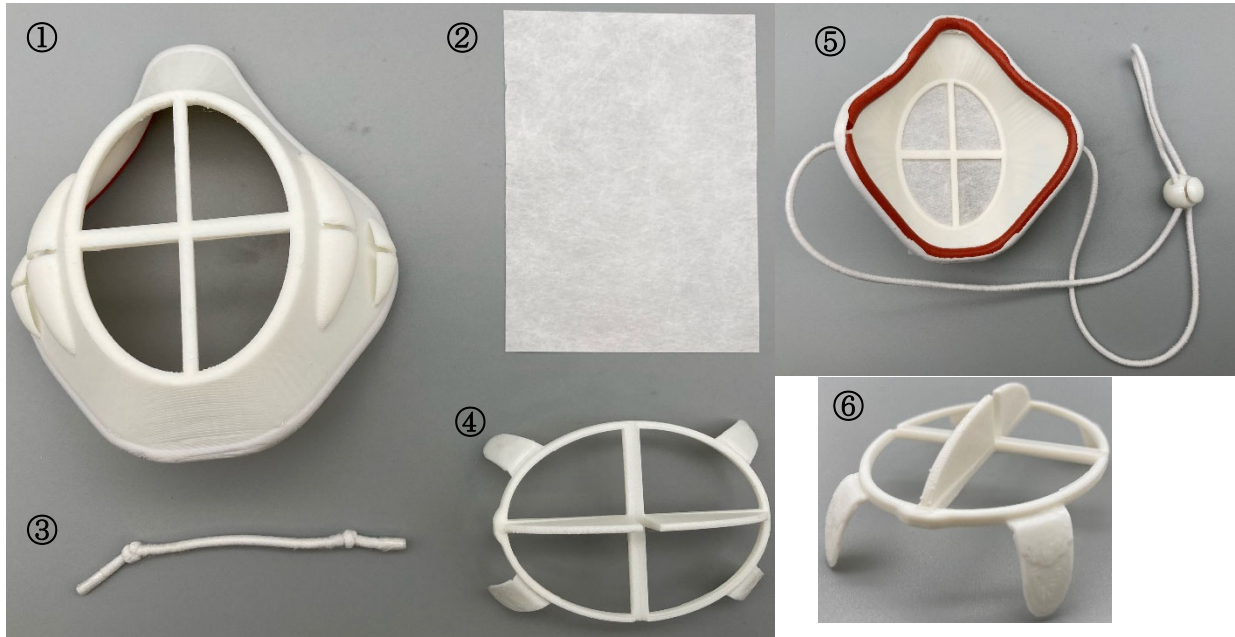


図2 インナーマスク『タートル』構成図

①ベース（本体）、②不織布、③ホルダー固定用紐、④ホルダー、⑤ベース（裏側＝装着面）、シリコンスポンジゴム、アジャスター付き装着用ひものセット、⑥ホルダー（④を別角度から見たもの）

○ 本開発のインナーマスクの特徴

・ 好みのマスクの下に装着してマスクを高性能化

本開発のマスクは、一般的なマスクの内側に装着して高いウイルス除去効果を発揮する、今までにないインナータイプのマスクです。インナーマスクのみで高いウイルス除去効果を発揮するため、その外側に着用するマスクの性能が問われることはなく、好みのデザインのマスクを着用することが可能です。一般的に、単独ではマスク性能が低いとされているウレタンマスクについても、内側に本インナーマスクを装着することにより、従来の使い捨て不織布マスク以上のウイルス除去効果を発揮することを、実験

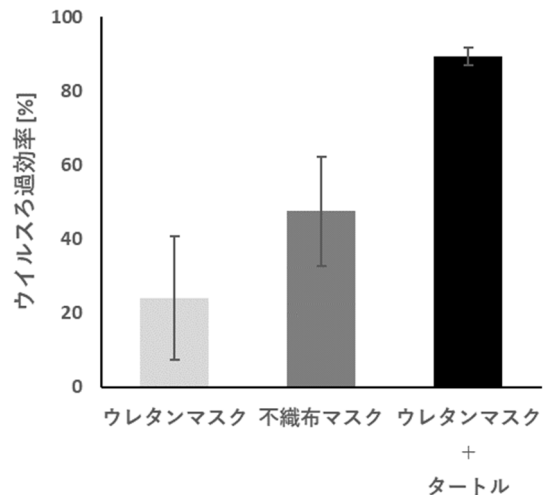


図3 マスクとしてのウイルスろ過試験結果

用ウイルスであるバクテリオファージを用いた実験により実証しました(図3)。

・ 独自の3次元構造により高性能化および使用時のストレス低減

今回開発されたインナーマスクは、独自の立体構造になっており、顔に接触する部分の形状の工夫に加え、接触面にシリコンスポンジチューブをセットすることにより、従来の使い捨て不織布マスクと比べ、フィルター以外の箇所からの空気の漏れを抑える設計となっており、ウイルスの感染リスクを下げる効果が高いです。空気の漏れが少ないことから、メガネが曇りにくいという特徴もあります。また、直接顔に触れる部分を少なくでき、マスクが口元に触れず、マスク着用時のストレスを軽減する構造となっています(図4)。口とフィルターの間が空間ができていないことから、呼吸時にフィルターが口に触れることがなく、マスク会食時にもマスクが汚れにくく咀嚼がしやすいです。顔に触れる部分が少ないので、マスクへの化粧うつりが最小限に抑えられます。顔に接触するシリコンスポンジチューブは着脱可能で、化粧落としや食器用洗剤、

ハンドソープ等による洗浄が可能です。

【成果の意義】

医療用マスクである N95 には及びませんが、好きなマスクの下に着用することで 90% 近くまでウイルス除去効果を上げることができるインナーマスクは、ファッション性や快適性などの要求にも応えながら、ウイルスから身を守る日常使用のマスクを広く社会に提供するものです。変異株が猛威を奮い、現在、日本の各地でコロナウイルスの第 4 波と思われる感染拡大の傾向が確認される中、本マスクが感染の拡がりを防ぐ一助となること、感染予防と経済の再活性化の両立に寄与することが期待されます。接客業や介護施設でのスタッフの着用により、スタッフの安全確保や集団感

染のリスク低減も期待されます。コロナウイルス感染対策に力を入れる美容室グループ(株)岩井文男美容室の IWAI NAGOYA(名古屋市:名駅)での着用も決まり、(株式会社岩井文男美容室:岩井健治代表取締役社長)、さらにファッション面からも、防御効果の高いマスクの一般への浸透についてコラボを模索します。また、使い捨てとなる不織布の量は、通常のマスクの 1/10 程度であること、本体は生分解性プラスチック製であることは、第 2 号マスクは第 1 号マスクと変わらず、急激に環境問題化したマスクゴミの問題にも配慮されています。

【インナーマスク販売サイト】

URL: <https://friendmicrobe.co.jp/shop/?id=41785806>

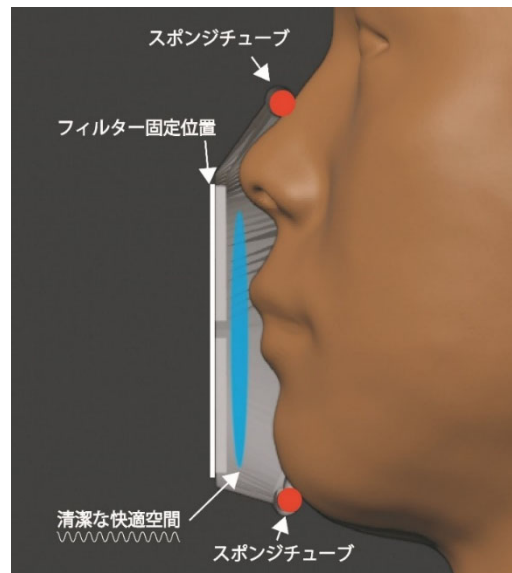


図 4 マスク本体の断面図と顔の位