

【ナノテクノロジー・材料分野】

仮訳

## ウイルスを寄せ付けない丸洗いでできる耐久性テキスタイルコーティング

(米国)

2020年5月13日

「ACS Applied Materials and Interfaces」誌に掲載された新しい研究が、安全で再利用可能なPPEの実現につながる可能性。



処理したテキスタイルの流体に対する反発力を示した図。

アメリカ合衆国オハイオ州ピッツバーグ (2020年5月13日)ー医療従事者の感染防護には、マスク、ガウン、その他の個人用保護具 (PPE)は不可欠だ。しかし、PPEに使用されるテキスタイルや材料は、ウイルスや細菌を付着・吸収し、運ぶことができるので、着用者が封じ込めようとしている病気を意図せず広めてしまう。

医療従事者の間でコロナウイルス感染症が広まり、PPEの供給不足に直面し、PPEを安全に再利用しながら、より強力な防護具を供給する方法の開発が極めて重要になった。

ピッツバーグ大学Swanson School of EngineeringのLAMP Labの研究が、この課題を解決できるかもしれない。同研究室では、血液や唾液等の液体をはじくだけでなく、ウイルスが表面に付着するのを防ぐこともできる繊維コーティングを開発した。本研究は、「ACS Applied Materials and Interfaces」誌に最近掲載された。

「最近では血液をはじく表面材料が注目されていて、私たちも機械的な耐久性を向上させる材料開発を試みていました。」と、同大学の産業工学博士課程の大学院生で、本論文の筆頭著者のAnthony Galante氏は言う。「私たちは、このような種類の表面材料で達成できることの可能性を広げたいと思っています。特に、現在のパンデミック禍では、ウイルスに対する試験が重要であると考えていました。」

このコーティング材料の特徴は、超音波による強力洗浄や摩擦に耐える性能だ。現在使用

されている同様のコーティング材料では、テキスタイル表面の洗浄や摩擦により、はじく機能が低下・消失する。

「表面処理は他にもありますが、使い捨てのテキスタイルに限られているので、耐久性は極めて重要です。防護服やマスクは廃棄する前に一度しか使えないからです。」と、LAMP研究室を率いるPaul Leu氏は言う。「PPEの供給不足を考えると、適切な洗浄、消毒ができ再利用可能な、医療用テキスタイルのコーティング材料が必要です。」

Galante氏は、新しいコーティング材料を試験し、数十回超音波で洗浄し、数千回研磨パッド（鍋やフライパンを磨くのに使う物と類似していないわけではない）で回転させ、鋭利なカミソリの刃でもこすった。各試験の後も、コーティング効果は維持されていた。

研究者たちは、Charles T. Campbell Microbiology Laboratoryのリサーチ・ディレクター Eric Romanowski氏と、同大学眼科学部の基礎研究ディレクターであるRobert Shanks氏と協力し、アデノウイルスで新コーティング材料の試験を実施した。

「このテキスタイルは血液、タンパク質や細菌をはじくことがすでに示されているので、論理的な次のステップとしては、ウイルスをはじくかどうかを見極めることでした。私たちは、急性呼吸器疾患や結膜炎（はやり目）を起こすヒトアデノウイルス4型と7型を選択しました。」と、Romanowski氏は言う。「ウイルスと本質的には同じ、核酸を内部にもつタンパク質をはじくように、このテキスタイルがアデノウイルスもはじくことを期待しました。結果、アデノウイルスは、タンパク質と同じようにはじかれました。」

同コーティング材料は医療分野に幅広く適用できる可能性があり、特にアデノウイルスのような簡単に広がるウイルスをはじく機能が、病院のガウンから待合室の椅子に至るまであらゆるものに効果を発揮するだろう。

「アデノウイルスは、病院の待合室や汚染された表面などから予期せずに検出されるかもしれません。学校や家庭で急速に広まってしまう、生活の質に大きな悪影響を及ぼしてしまいます。子供は学校に行けなくなり、親は仕事に行けなくなってしまうのです。」と、Shanks氏は言う。「例えば、待合室の家具にこのコーティングを施せば、この課題の軽減に大きく貢献できます。」

研究者たちは、次の段階として、COVID-19を引き起こすベータコロナウイルス属に対するコーティング効果の試験を予定している。

「もしコーティング処理した布がベータコロナウイルス、特にSARS-CoV-2をはじけば、

PPE、スクラブ、あるいは衣服でさえもタンパク質から作製でき、血液、細菌、ウイルスフリーなファブリックは、医療従事者や一般市民に非常に大きな影響を与えるでしょう。」と、Romanowski氏は言う。

現在のコーティング方法は、溶液を注射器で注入して材料を浸し、加熱により安定性を向上させるドロップキャスト法で処理を実施している。しかし研究者たちは、スプレーや浸漬法を用いることにより、ガウンのような大面積の素材にも適用でき、将来的には大規模生産が可能になると考えている。

本研究論文「Superhemophobic and Antivirofouling Coating for Mechanically Durable and Wash-Stable Medical Textiles」(DOI: [10.1021/acsami.9b23058](https://doi.org/10.1021/acsami.9b23058)) は、Anthony Galante氏、Sajad Haghanifar氏、Eric Romanowski氏、Robert Shanks氏とPaul Leu氏の共著である。

記事執筆 : Maggie Pavlick, 5/13/2020

執筆者連絡先: [Maggie Pavlick](mailto:Maggie.Pavlick@nEDO.or.jp)

翻訳 : NEDO (担当 技術戦略研究センター)

出典 : 本資料は、ピッツバーグ大学の以下の記事を翻訳したものである。

“Pitt Researchers Create Durable, Washable Textile Coating That Can Repel Viruses”

(<https://www.engineering.pitt.edu/News/2020/Virus-Repelling-Textile-Coating/>)

(Reprinted with permission of the University of Pittsburgh.)