

抗ウイルスフローリング

TopRunnner（トップランナー）認証

報告書

一般財団法人 格付けジャパン研究機構

2020年3月5日



目次

1. はじめに	p 3
2. 背景	p 5
2-1. 感染対策の原則について	p 5
2-2. 環境整備の重要性について	p 8
2-3. 新型コロナウイルス感染症に対する感染管理について	p 9
3. 格付けジャパンの格付け認証の取組みと抗ウイルスフローリングへの フォーカス	p 13
4. 本格付け認証の目的	p 15
5. 認証に向けた試験・評価の方法	p 16
5-1. 抗ウイルスフローリングにおける抗ウイルス性の試験・評価の 概要	p 16
5-2. 試験対象となる抗ウイルスフローリング	p 18
5-3. 試験機関	p 18
5-4. 試験方法	p 18
6. 試験結果	p 20
6-1. 抗ウイルス性に関する各試験の結果	p 20
6-2. 試験結果のまとめ	p 23
7. 総合考察と格付け認証	p 25
7-1. 総合考察	p 25

1. はじめに

一般財団法人格付けジャパン研究機構（以下、「格付けジャパン」という。）は、社会的なメリットや消費者のメリットに繋がる様々なテーマに関連して、調査分析に基づいたエビデンスをもとに商品やサービス、自治体、企業等の評価、格付け、ランキングなどを公表していく機関として、2019年に設立されました。



この格付けジャパンが行う TopRunnner（トップラランナー）認証は、格付けジャパンが実施する認証制度の一つのカテゴリーであり、実質的に全製品・サービスでの比較が困難である場合、適切なサンプリング検証を基に、ある基準での分析評価において平均値をはるかに上回る場合に、トップラランナー性能の証しとして認証するものです。

今回、格付けジャパンが取り組んだ試験及びその結果に基づく格付けは、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が特に注目される中、感染症対策として重要性が高まっている感染管理、環境整備に着目し、その一つのソリューションとして、抗菌・抗ウイルス性能の持続的な発揮が期待できるフローリング材、すなわち、「抗ウイルスフローリング」にフォーカスするものです。

抗ウイルスフローリングは、別段の準備作業・メンテナンスを行わなくても、従来のスプレータイプ（薬剤塗布型）の抗菌・抗ウイルス商品に比べて長期間、高安定な抗菌・抗ウイルス性能の発揮が期待でき、感染症対策における環境整備を可能とする住宅等フローリング材として注目を集める商品です。

しかしながら、そうした期待と注目が抗ウイルスフローリングに集まるなか、フローリング材を扱うメーカー等から同様の性能を謳う多様なフローリング製品が製造・販売され、多種多様な技術、品種、ブランドが存在しています。すなわち、一般の消費者にとっては、その多様さによって、抗菌・抗ウイルス性能に優れた最適な抗ウイルスフローリングを選択することが非常に難しい状況となっているようです。

そのため、同様の性能を謳う多様なフローリング製品が存在するなか、抗ウイルスフローリングに関して調査分析を行い、抗菌・抗ウイルス性能等に関する確かな情報を提

供することが必要になっていると解されます。そうした調査分析に基づく情報の提供を行うことによって、抗ウイルスフローリングを市場で買い求めようとする一般の消費者が、抗ウイルスフローリングに対し期待し、また、それを購入・使用することで当然受けるべきメリットを確実に享受できるものと考えます。

今回の抗ウイルスフローリングに関する調査分析及びその結果に基づく格付け認証は、一般社団法人レジリエンスジャパン推進協議会、及び株式会社レジリエンスジャパン総研の調査監修、協力の下に行われました。

今回の調査分析及びその結果に基づく格付け認証により、抗ウイルスフローリングの抗ウイルス性能等に関してエビデンスのある情報を提供し、それによって、抗ウイルスフローリング商品を求める日本の顧客に知っていただきたいと考えます。

一般財団法人 格付けジャパン研究機構 代表理事
蓮沼 肇

2. 背景

新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）による感染症（COVID-19）の世界的拡大が懸念されるなか、ワクチン・治療薬等の直接的な対策とともに、感染対策としての環境整備や感染管理の重要性について意識が高まりを見せ、関心が集まっています。

こうした環境整備や感染管理への関心は、近年特に、平時の一般家庭や企業のオフィスのみならず、下図のような災害避難所等による非常時の過酷な環境に対しても、急速な高まりを見せています。



平成 19 年（2007 年）
新潟県中越沖地震
撮影年月日：

2007 年 7 月 24 日
撮影場所：

柏崎市街の避難所
となった小学校

2-1. 感染対策の原則について

2-1-1. 感染成立の 3 要因と感染対策の原則

ここで、感染症について簡単にまとめると、感染症における「感染」とは、ウイルス、細菌等の病原体が人、動物等の宿主の体内に侵入し、発育又は増殖することをいいます。

感染成立の 3 要因として、①病原体（感染源）②感染経路 ③宿主が挙げられます。そのうち、②の感染経路については、飛沫感染、空気感染（飛沫核感染）、接触感染、経口感染、血液媒介感染、蚊媒介感染等が知られています。

また、感染対策の原則としては、例えば、治療薬やワクチンのような、感染成立の3要因への対策とともに、病原体を（1）持ち込まない、（2）持ち出さない、（3）拡げない、ことが基本とされています。

2-1-2. 感染症の予防について

感染症の予防については、例えば、子供を保育する保育所を対象として、厚生労働省により「保育所における感染症対策ガイドライン（2018年改訂版）」がまとめられています。以下で、その中の関連部分を引用して示すことにします。

『厚生労働省「保育所における感染症対策ガイドライン（2018年改訂版）」より』

○感染経路別対策（※主な内容を抜粋し引用）

①飛沫感染

感染している人が咳やくしゃみ、会話をした際に、病原体が含まれた小さな水滴（飛沫）が口から飛び、これを近くににいる人が吸い込むことで感染する。飛沫が飛び散る範囲は1～2mである。

飛沫感染は、多くの場合、飛沫を浴びないようにすることで防ぐことができる。感染している者から2m以上離れることや、感染者がマスクを着用などの咳エチケットを確実に実施することが呼吸器感染症の集団発生の予防に有効となる。

<飛沫感染する主な病原体>

細菌：A群溶血性レンサ球菌、百日咳菌、インフルエンザ菌、肺炎球菌、肺炎マイコプラズマ等

ウイルス：インフルエンザウイルス、RSウイルス、アデノウイルス、風しんウイルス、ムンプスウイルス、エンテロウイルス、麻しんウイルス、水痘・帯状疱疹ウイルス等

②空気感染（飛沫核感染）

感染している人が咳やくしゃみ、会話をした際に口から飛び出した小さな飛沫が乾燥し、その芯となっている病原体（飛沫核）が感染性を保ったまま空気の流れによって拡散し、それを吸い込むことで感染する。空気感染は室内等の密閉された空間内で起こるものであり、その感染範囲は空調が共通の部屋間等も含めた空間内の全域に及ぶ。

空気感染対策の基本は「発症者の隔離」と「部屋の換気」である。

<空気感染する主な病原体>

細菌：結核菌 等

ウイルス：麻疹ウイルス（※）、水痘・帯状疱疹ウイルス 等

③接触感染

感染源に直接触れることで伝播がおこる感染（握手、だっこ、キス等）と汚染された物を介して伝播がおこる間接接触による感染（ドアノブ、手すり、遊具等）がある。

通常、接触感染は、体の表面に病原体が付着しただけでは感染は成立しないが、病原体が体内に侵入することで感染が成立する。病原体の付着した手で口、鼻又は眼をさわることで、病原体の付着した遊具等を舐めること等によって病原体が体内に侵入する。また、傷のある皮膚から病原体が侵入する場合もある。

最も重要な対策は、手洗い等により手指を清潔に保つこと。

また、消毒には適切な「医薬品」及び「医薬部外品」を使う。

<接触感染する主な病原体>

細菌：黄色ブドウ球菌、インフルエンザ菌、肺炎球菌、百日咳菌、腸管出血性大腸菌

ウイルス：ノロウイルス、ロタウイルス、RSウイルス、エンテロウイルス、

アデノウイルス、風疹ウイルス、ムンプスウイルス、麻疹ウイルス、

水痘・帯状疱疹ウイルス、インフルエンザウイルス、伝染性軟属腫ウイルス 等

ダニ：ヒゼンダニ 等

昆虫：アタマジラミ 等

真 菌：カンジダ菌、白癬菌 等

2－2．環境整備の重要性について

感染対策としての環境整備や感染管理の重要性については、例えば、一般社団法人日本透析医学会（理事長 中村秀友）のホームページ

(<https://www.jsdt.or.jp/info/2706.html>)

に、「新型コロナウイルス感染症（COVID-19）への対応について」（令和 2 年 2 月 26 日）と題された文書（お知らせ）が掲載されています。このお知らせでは、「一般的な状況における感染経路は飛沫感染、接触感染であり、空気感染は起きていないと考えられます。閉鎖空間において近距離で多くの人と会話する等の一定の環境下であれば、咳やくしゃみ等がなくても感染を拡大させるリスクがある。」とされています。併せて、具体的な対策を示す中で、院内感染の予防策について、次のように、環境整備の重要性が指摘されています。

「院内での感染予防策は標準予防策とともに、飛沫感染と接触感染の予防策を強化する。

マスクは感染症予防効果の根拠は弱いですが、感染者とくに軽症患者や不顕性感染者からの伝播を防ぐ効果はあるため、院内および通院途上での装着を促す。環境整備、床や壁の清掃、ベッド周り・手すり・ドアノブ・ロッカー室・トイレなどの頻回接触面のアルコール消毒が極めて重要である。」

特に、接触感染は、「医療関連感染で最も重要な感染経路」及び「医療関連感染で最も頻度の高い感染経路」とされており、「医療機関における院内感染対策マニュアル作成のための手引き（案）[更新版]（160201 ver. 6.02）（平成 25 年度厚生労働科学研究

費補助金)」においても、「感染経路別予防策」の「3 接触予防策」の項で、「患者配慮」「手指衛生と手袋」等の対策に加え、以下のように、環境表面に関する対策が示されています。

「3.6 環境表面

3.6.1 ベッド柵、オーバーベッドテーブル、ドアノブなど高頻度接触面や患者に使用している医療機器などよく触れる場所は、1 日 1 回以上環境消毒薬を用いて清拭清掃を行う。(IIIA)」

2－3. 新型コロナウイルス感染症に対する感染管理について

従来、感染症対策における環境整備については、日本環境完成学会のインターネット上で公開する資料によれば、例えば、病院などの場合、以下に示すように、「環境表面の消毒は必ずしも必要がなく、日常清掃が重要である。ただし、接触予防策が必要となる場面で、消毒が必要である場合がある。」等とされてきました。

<環境整備>

- ・環境の消毒は不要（接触感染防止は別）
- ・日常の清掃が重要
 - 手が触れる環境表面は頻回に清掃する
 - ベッド柵、床頭台、ドアノブ、電灯のスイッチ、手すりなど
 - 手が触れない床などは、埃や塵がないように清掃を行う

そうした中、現在懸念されている新型コロナウイルス感染症（COVID-19）に対しては、感染力の強さと、環境中における新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の残存期間が現時点で不明であることが言われています。したがって、感染対策について接触、飛

沫予防策を実施するとともに、それに有効な環境整備については、大掛かりな環境消毒こそ不要ではあるものの、長時間の滞在が認められた場所での高頻度接触面や物品等の消毒の励行などが明確に示されるようになっていきます。

国立感染症研究所 国立国際医療研究センター 国際感染症センターによれば、今回の新型コロナウイルス感染症（COVID-19）に対し、それが疑われる場合の感染予防策について、医療関係者及び保健所が参照することを想定して資料「新型コロナウイルス感染症に対する感染管理 改訂 2020 年 4 月 7 日」が作成されています。

以下、その内容について、関連部分を抜粋してまとめます。

1 医療関係者の感染予防策

医療関係者が新型コロナウイルス感染症に感染する類型としては、

「①COVID19 と診断または疑われている患者を診察して感染」、

「②COVID-19 と診断または疑われていない患者から感染」、

「③市中や医療従事者間での感染」、

に分類される。

「③市中や医療従事者間での感染」することを防ぐためには、

- ・医療者が日常生活において高リスクな環境（3 密）を徹底的に避けて感染しないことが最も重要である。
- ・院内では院内感染対策を徹底し、事務室や医療者控室では、密集を避けて換気すること、共用物を減らすこと、集団で食事をする際にはリスクがあることを認識することが重要である。
- ・医療機器等実用機器はこまめに消毒することが必要である。

2 医療機関における COVID-19 の疑いがある人や COVID-19 患者の診療時の感染予防策

COVID-19 患者（確定例）、疑似症患者、濃厚接触者のうち何らかの症状を有する者

を診察する場合、

- I 標準予防策に加え、接触、飛沫予防策を行う
- II 診察室および入院病床は個室が望ましい
- III 診察室および入院病床は陰圧室である必要はないが、十分換気する
- IV 1) 上気道の検体採取を実施する場合（鼻咽頭ぬぐい液採取等）

サージカルマスク、眼の防護具（ゴーグルまたはフェイスシールド）、長袖ガウン（不足の場合はエプロン可）、手袋を装着する

- 2) エアロゾルが発生する可能性のある手技（気道吸引、気管内挿管、下気道検体採取等）

N95 マスク（または DS2 など、それに準ずるマスク）、眼の防護具（ゴーグルまたはフェイスシールド）、長袖ガウン、手袋を装着する

- V 患者の移動は医学的に必要な目的に限定する

4 環境整備

- ・環境中における新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の残存期間は現時点では不明である。他のコロナウイルスに関しては、20 度程度の室温におけるプラスチック上で、SARS-CoV では 6～9 日、MERS-CoV では 48 時間以上とする研究がある。
- ・インフルエンザウイルス A (H1N1) pdm09 の残存期間は数時間程度であり、SARS-CoV、MERS-CoV はインフルエンザウイルスに比較して残存期間が長い。SARS-CoV-2 についてもインフルエンザウイルスに比較して環境中に長く残存する可能性があるため、以下のような対応を推奨する。
- ・医療機関においては、患者周囲の高頻度接触部位などはアルコールあるいは 0.05% の次亜塩素酸ナトリウムによる清拭で高頻度接触面や物品等の消毒の励行が望ましい。
- ・高齢者施設、不特定多数が利用する施設内、自宅等において、患者が発生した際、大がかりな消毒は不要であるが、長時間の滞在が認められた場所においては、換気をし、患者周囲の高頻度接触部位などはアルコールあるいは 0.05% の次亜塩素酸ナトリウムによる清拭で高頻度接触面や物品等の消毒の励行が望ましい。

ムによる清拭で高頻度接触面や物品等の消毒の励行が望ましい。また、新型コロナウイルス感染症の疑いのある患者や新型コロナウイルス感染症の患者、濃厚接触者が使用した使用後のトイレは、次亜塩素酸ナトリウム（1,000ppm）、またはアルコール（70％）による清拭を毎日実施することを推奨する。急性の下痢症状などでトイレが汚れた場合には、その都度清拭する。体液、血液等が付着した箇所の消毒については、感染症法に基づく消毒・滅菌の手引き（SARS や MERS の箇所）を参照すること。

- ・症状のない濃厚接触者の接触物等に対する消毒は不要である。

3. 格付けジャパンによる格付け認証の取組みと抗ウイルスフローリングへのフォーカス

以上のように、感染症の予防・対策に関し、特に、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の予防・対策に関し、飛沫感染及び接触感染への対策の重要性が示され、有効となる環境整備が強く求められています。そして、感染症対策としての環境整備については、高頻度接触の環境表面への消毒の励行など、以前に増して高いレベルの具体的な対策が求められています。

こうした状況の下、格付けジャパンでは、感染症の予防・対策に関し、特に、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の予防・対策に関し、環境整備の重要性にいち早く注目してきました。

そして、感染症の予防・対策に関し、その一つのソリューションとして、環境表面の抗菌化、抗ウイルス化を実現する塗布型の抗菌・抗ウイルス商品・技術に着目してきました。特に、その分野では最先端となる、適用時限りの一過性ではない、抗菌・抗ウイルス性の持続性と耐久性を実現する抗菌・抗ウイルス商品の試験・評価と格付け認証に取り組んで来ました。

例えば、格付けジャパンでは、富士フィルム株式会社の抗菌・商品「Hydro Ag+」が、科学的実証データに基づき、抗菌性能の持続性を謳う多数の抗菌・商品群の中で No.1 であると認証を行った、2020 年 4 月 1 日付けの「抗菌試験結果報告書」があります。

そこで今回、格付けジャパンでは、感染対策としての環境整備の重要性が高まる中、新たな感染対策ソリューションとして、抗菌性・抗ウイルス性を備えた「抗ウイルスフローリング」に注目し、格付け認証に向けてフォーカスします。

この抗ウイルスフローリングは住宅等のフローリング材(床材)であって、別段の準備作業・メンテナンスを行わなくても、従来のスプレータイプの抗菌・抗ウイルス商品に比べて、長期間、安定的に抗菌・抗ウイルス性能を期待できるといわれるものです。

例えば、抗ウイルスフローリングとしては、株式会社イクタ(<https://ikuta.co.jp/> 愛知県瀬戸市)の「エアー・ウォッシュ・フローリング」(<https://ikuta.co.jp/airwash/>)が知られております。この株式会社イクタの抗菌フローリング「エアー・ウォッシュ・

フローリング」は、ほぼメンテナンスフリーで、従来のスプレータイプの抗菌・抗ウイルス商品に比べて長期間、安定な高い抗菌・抗ウイルス性能を発揮するとされています。すなわち、住宅等のフローリング材として長期間使用されて、その間ほぼメンテナンスフリーで、抗菌・抗ウイルス性の持続性と耐久性を実現できるとされています。その他にも、フローリング材を製造販売する各企業等から同様の性能を謳う多種多様なフローリング材が提案され、製品として販売されています。

したがって、一般の消費者にとっては、感染症への対策を考慮するなどして、抗菌性等を謳うフローリング材を購入・入手することが、一応は可能な状況になっているものと解されます。

しかしながら一方で、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が拡大する中、上記したように多数の企業から多種多様なフローリング材の製品が販売されていることから、一般的な消費者が抗ウイルスフローリングを活用しようとしても、最適なものをどのように選んだらよいのか、むしろその選択が非常に難しいと感じる状況となつていと推察されます。

そこで、格付けジャパンでは、この株式会社イクタの「エアー・ウォッシュ・フローリング」に代表されるような、日本でよく知られた抗ウイルスフローリング、特に、ほぼメンテナンスフリーでありながら、抗菌・抗ウイルス性の持続性と耐久性を実現できると言われる抗ウイルスフローリングを取り上げます。

そして特に、住宅等におけるフローリング材の使用状況を踏まえて、抗菌・抗ウイルス性の持続性と耐久性について科学的に検証します。その場合の検証の方法については、住宅等のフローリング材として用いられる抗ウイルスフローリングの使用法や使用環境を十分考慮するものとし、抗ウイルスフローリングの性能を十分に発揮できる条件下での試験によるものとします。

そして、抗ウイルスフローリングの感染症対策としての有効性について、エビデンスのある情報、特に抗ウイルス性能に関してエビデンスのある具体的且つ有効な効果に関する情報を得て、それらを求める多くの一般の消費者に提供していきたいと考えます。

4. 本格付け認証の目的

現在、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）による感染症（COVID-19）が世界的に拡大し、ウイルスワクチン・治療薬等の直接的な対策とともに感染対策としての環境整備や感染管理の重要性が高まっています。

このように新型コロナウイルス感染症（COVID-19）等の感染対策として環境整備の重要性が高まる中、環境整備の有効な一つ的手段として、高い抗ウイルス性能とその持続性及び耐久性が期待される「抗ウイルスフローリング」に着目します。

抗ウイルスフローリングは一般に、使用者が別段の準備作業・メンテナンスを行うことなく、長期間、高安定・高信頼な抗ウイルス性能を実現できる住宅等のフローリング材であると言われてきました。この抗ウイルスフローリングに対して、実際の抗ウイルス性能の評価、特に、実際の使用方法や使用環境並びに信頼性能等を考慮した抗ウイルス性能の評価を行い、当該評価に基づく TopRunnner（トップランナー）認証を実施します。

その結果、TopRunnner（トップランナー）認証の結果に基づき、環境整備や感染管理に向けた一つの「ソリューション」となり得る、本当に優れた抗ウイルスフローリングを明らかにしたいと考えます。

そして、抗ウイルスフローリングについて、その抗ウイルス性能に関する科学的エビデンスに基づく情報を提供します。これによって、日本のみならず、広く世界の顧客に知っていただき、多様な抗ウイルスフローリングが開発・販売される中、その最適な選択を行っていくうえで有用なものにしていきたいと考えます。

5. 認証に向けた試験・評価の方法

以上の背景と目的にしたがい、抗ウイルスフローリングにおける抗ウイルス性の測定試験・評価を行います。その試験・評価の方法については、抗ウイルスフローリングに関して、より有効で使用実態に則したもの、すなわち、使用実態に則した抗ウイルス性能の評価となるように設計されます。

したがって、上記したように、抗ウイルスフローリングの実際の使用方法や使用環境並びに信頼性能等を考慮した試験評価方法とします。例えば、より具体的に、抗ウイルスフローリングが住宅等で長期間使用されてその間にそのフローリング表面の摩耗が懸念されることも考慮します。そのため本試験・評価の方法においては、試験対象の抗ウイルスフローリングに対してフローリング表面への摩耗処理を導入し、そのうえで、維持され発揮される抗ウイルス性能について、摩耗処理前の通常の初期状態での評価とともに、評価を行っていくこととします。

こうして本試験・評価の方法は、抗ウイルスフローリングの性能が十分に発揮された状態での評価となるように設計されます。そして、抗ウイルスフローリングの高い抗ウイルス性能とその持続性及び耐久性について、評価をしていきます。

試験対象としては、日本の代表的な抗ウイルスフローリングとします。具体的には、上記した株式会社イクタ (<https://ikuta.co.jp/> 愛知県瀬戸市) の「エアー・ウォッシュ・フローリング」(<https://ikuta.co.jp/airwash/>) を取り上げます。この株式会社イクタの「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、市場で容易に購入して一般の消費者が住宅等に利用できるものです。そして、ほぼメンテナンスフリーで、高安定性の優れた抗ウイルス性能を発揮することが期待される日本の代表的な抗ウイルスフローリングです。

本試験・評価の方法について、以下でその概要をまとめます。

5－1．抗ウイルスフローリングにおける抗ウイルス性の試験・評価の概要

（１）試験課題名

抗ウイルスフローリングにおける抗ウイルス性の定量評価

（２）試験・評価項目

評価項目としては、以下のように、「抗ウイルス性」とします。そして特に、抗ウイルスフローリングについて、より有効で使用実態に則したものとなるように、光のある環境下での「抗ウイルス性」とします。

ここで、光のある環境下での「抗ウイルス性」の評価については、抗ウイルスフローリングの実際の使用方法や使用環境に則するように考慮されたものです。すなわち、住宅等の住民が主に生活し活動する昼間の住宅内や夜間の照明下での住宅内等、太陽光や照明光の照射がある環境を考慮し、抗ウイルスフローリングがその性能を発揮することを考慮した試験・評価項目です。

そしてさらに、「抗ウイルス性」に関する本試験・評価においては、試験対象の抗ウイルスフローリングに対してフローリング表面への摩耗処理を導入しない場合と摩耗処理が導入された場合の２通りの試験評価を実施することとします。

ここで、前記フローリング表面への摩耗処理の導入については、抗ウイルスフローリングが住宅等のフローリング材として長い期間使用され、その間にフローリング表面が摩耗を受けると懸念される実際の使用実態に対応するものです。すなわち、フローリング表面が摩耗を受けたとしても、抗ウイルス性能が維持されて発揮されるのか否かについて評価することを目的とします。

その結果、フローリング表面への摩耗処理の有無による抗ウイルス性能の比較が実施され、より使用実態に則した抗ウイルス性能及びその持続性と耐久性の評価が実現できると考えています。

「抗ウイルス性」

①インフルエンザウイルスに対する不活性化効果

(インフルエンザウイルス (A/H3N2/159/1993 北九州) に対する不活性化)

②ネコカリシウイルスに対する不活性化効果

(ネコカリシウイルス (F9)) に対する不活性化)

③ヒトコロナウイルスに対する不活性化効果

(ヒトコロナウイルス (229E)) に対する不活性化)

尚、上記の抗ウイルス性における③ヒトコロナウイルスに対する不活性化効果では、直接的にはヒトコロナウイルス (HCoV-229E) を用いてそれに対する効果を検証しています。しかし、ヒトコロナウイルス (HCoV-229E) は新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) と極めて近い遺伝子情報を持つことが知られており、この検証を行うことで、抗ウイルスフローリングが新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) に対する不活性化の可能性、ひいては新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) への有効な対策となる可能性も検証することを射程に入れています。

(3) 試験デザイン

定量分析

5-2. 試験対象となる抗ウイルスフローリング

試験・評価の対象となる抗ウイルスフローリングは、上記したように、日本の代表的な抗ウイルスフローリングである、株式会社イクタ (愛知県瀬戸市) の「エアー・ウォッシュ・フローリング」とします。

「エアー・ウォッシュ・フローリング」

(<https://ikuta.co.jp/airwash/>)

株式会社イクタ

(<https://ikuta.co.jp/> 愛知県瀬戸市)

5－3．試験機関

特定非営利法人バイオメディカルサイエンス研究会 習志野実験施設

千葉県習志野市茜浜 1-12-3

5－4．試験方法

5－3－1．抗ウイルス性の試験方法の概要

(1) 使用ウイルス

インフルエンザウイルス (A/H3N2/159/1993 北九州)

ネコカリシウイルス (F9)

ヒトコロナウイルス (229E)

(2) 使用培地

MDCK 細胞 (インフルエンザウイルス)

CRFK 細胞 (ネコカリシウイルス)

MRC-5 細胞 (ヒトコロナウイルス)

(3) 試験方法

(3－1) 摩耗処理とその結果評価

抗ウイルスフローリングの摩耗処理については、試験対象となる抗ウイルスフローリングに対し、摩耗 A 試験の方法にしたがって行われます。これは抗ウイルスフローリングの使用実態を考慮して行われるものです。

摩耗 A 試験の方法は、サンプルを試験装置の回転盤に水平に固定し、研磨紙 (日本工業規格 (JIS) A 1453) を巻き付けたゴム製円板 2 個を取り付け、500 回の回転を行い、500 回転後における試験片の表面の変化及び 100 回転当たりの摩耗減量を求めます。ここで、サンプル片面上に加わる総荷重量に相当する質量は、ゴム製円板の質量を含め 1,000 g とします。

そして、試験対象となる抗ウイルスフローリング「エアー・ウォッシュ・フローリン

グ」に対して摩耗 A 試験を行ったところ、結果として、500 回の回転について 100 回転当たりの摩耗減量は何れの場合も 0.150 g 以下でありました。また、500 回回転後において、摩耗表面に対して下地が見えることは無く、外観判定は良好（100%）であることが確認されました。

したがって、抗ウイルスフローリング「エアー・ウォッシュ・フローリング」について、摩耗処理を行って試験対象とすることは妥当と判断しました。

そして、試験対象となる抗ウイルスフローリングに関する実際の摩耗処理では、300 回の回転を施し、得られた 300 回回転後の抗ウイルスフローリングをサンプルとします。

（３－２）抗ウイルス性の試験

本抗ウイルス性の試験は、ISO18184 に準拠（JIS L 1922・JISR1702 準拠）して行われます。

①試験対象となる、摩耗処理を施されていない抗ウイルスフローリング及び上記摩耗処理（摩耗試験 300 回転）を施された抗ウイルスフローリング、並びにブランクとなるフローリング材（ブランク）をそれぞれ試験のサンプルとし、それぞれ個別のシャーレ内に準備しておきます。

②上記インフルエンザウイルス、ネコカリシウイルス、ヒトコロナウイルスはそれぞれ 0.1 ml をサンプルに載せ、ガラス密着法にて可視光 1000LUX、放射強度 0.1mW/cm² の条件下、それぞれ 8 時間照射します。

③8 時間後、各サンプルより PBS（リン酸緩衝食塩水）で抽出し、残存ウイルス数をプラーク法により測定します。

④30℃で 48 時間、上記培地を用いて培養後、プラーク数をカウントします。

尚、各サンプルについて、実際試験数（N）は 3（N=3）としました。

6. 試験結果

6-1. 抗ウイルス性に関する各試験の結果

試験対象の抗ウイルスフローリングとして、摩耗処理をされない抗ウイルスフローリング及び摩耗処理をされた抗ウイルスフローリングの2サンプル、及びブランクについて、抗ウイルス性に関する試験の結果を下記の表1並びに図1～3にまとめて示します。

表1. 抗ウイルス性に関する試験結果

サンプル	ウイルス	CFU	抗ウイルス活性率
摩耗処理をされない抗ウイルスフローリング	インフルエンザウイルス	2.0×10^3	3.41
摩耗処理をされた抗ウイルスフローリング	インフルエンザウイルス	1.4×10^3	3.56
ブランク	インフルエンザウイルス	5.1×10^6	—
摩耗処理をされない抗ウイルスフローリング	ネコカリシウイルス	5.1×10^3	3.09
摩耗処理をされた抗ウイルスフローリング	ネコカリシウイルス	5.3×10^3	3.07
ブランク	ネコカリシウイルス	6.3×10^6	—
摩耗処理をされない抗ウイルスフローリング	ヒトコロナウイルス	4.3×10^3	3.13
摩耗処理をされた抗ウイルスフローリング	ヒトコロナウイルス	4.2×10^3	3.17
ブランク	ヒトコロナウイルス	6.1×10^5	—

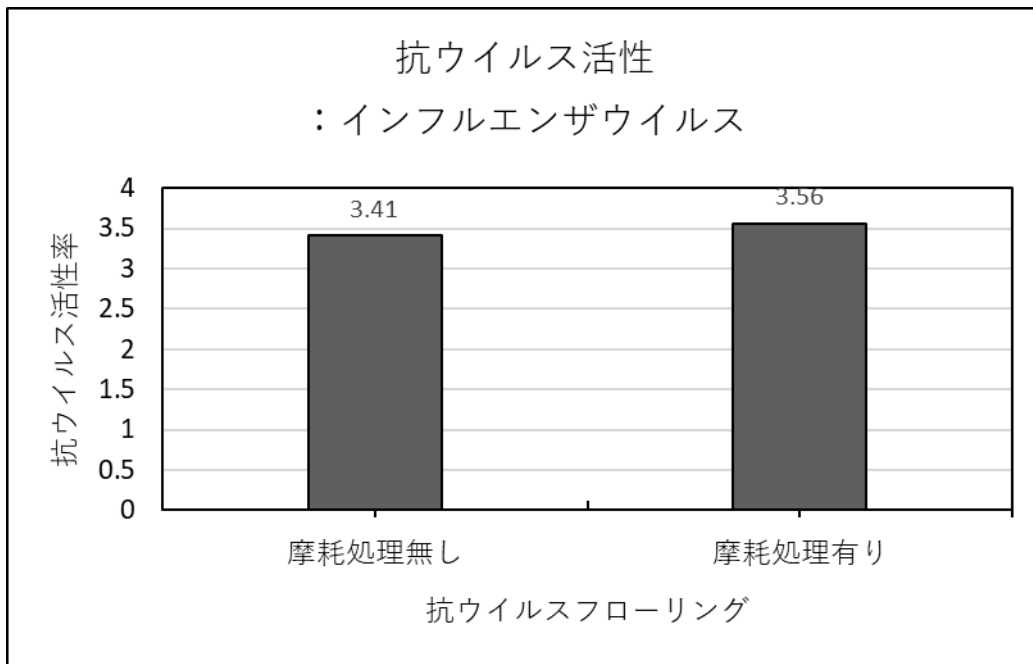


図 1. 摩耗処理の有無によるインフルエンザウイルスに対する抗ウイルス性の比較

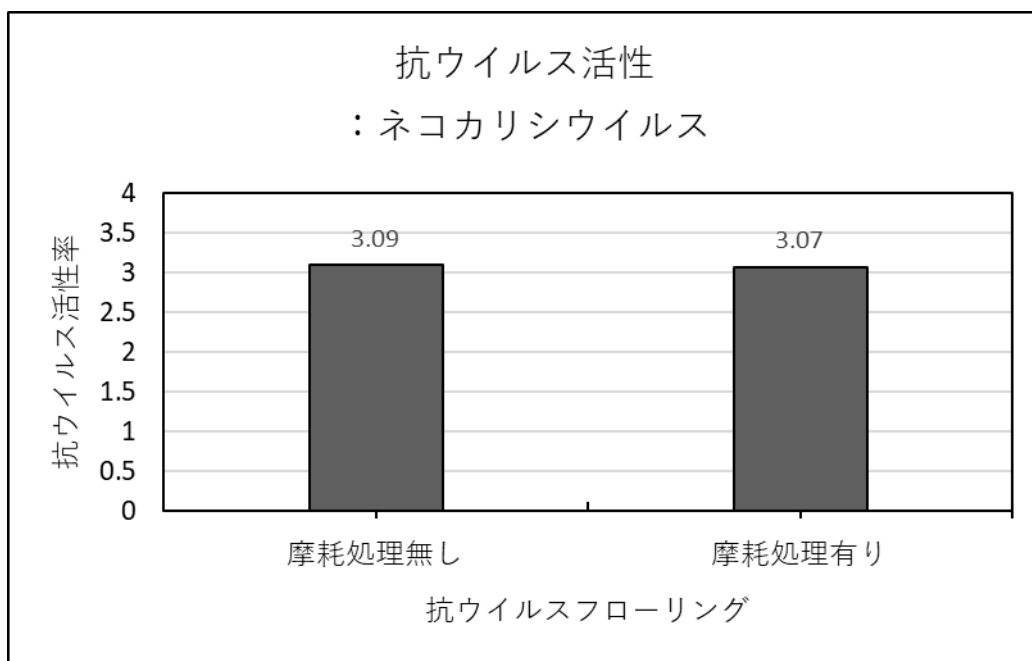


図 2. 摩耗処理の有無によるネコカリシウイルスに対する抗ウイルス性の比較

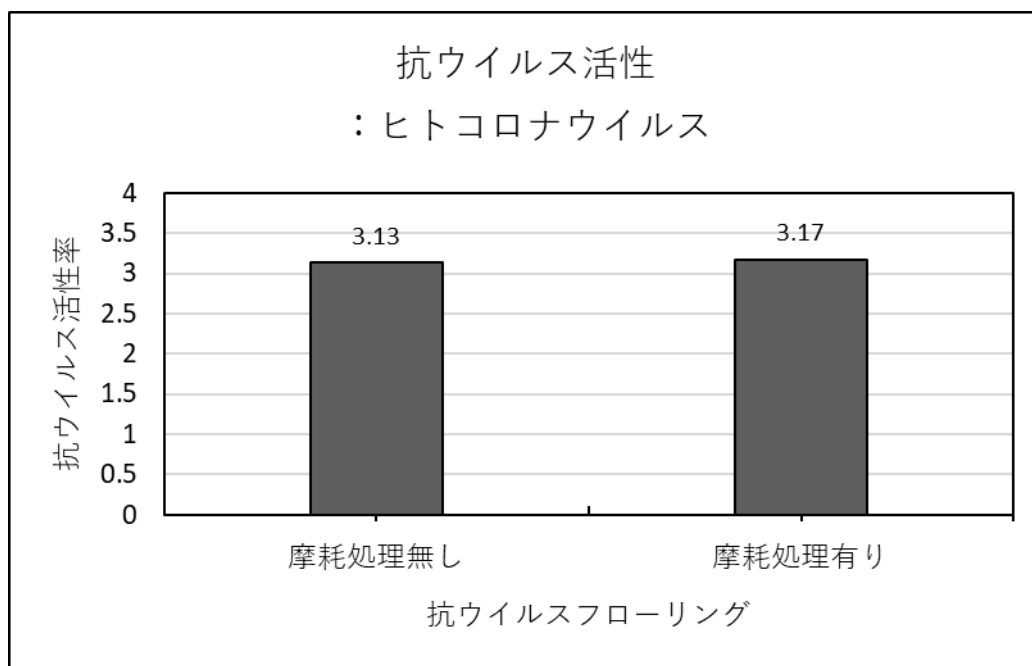


図3． 摩耗処理の有無によるヒトコロナウイルスに対する抗ウイルス性の比較

表1 及び図1 に示すように、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、株式会社イクタの「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、摩耗処理のされていない通常のサンプルにおいて、インフルエンザウイルス（A/H3N2/159/1993 北九州）に対し、抗ウイルス活性値 3.41 を示し、有効な抗ウイルス性能を示すことがわかりました。

また、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、株式会社イクタの「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、摩耗処理のされたサンプルにおいて、インフルエンザウイルス（A/H3N2/159/1993 北九州）に対し、抗ウイルス活性値 3.56 を示し、有効な抗ウイルス性能を示すことがわかりました。

また、表1 及び図2 に示すように、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、株式会社イクタの「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、摩耗処理のされていない通常のサンプルにおいて、ネコカリシウイルス（F9）に対し、抗ウイルス活性値 3.09 を示し、有効な抗ウイルス性能を示すことがわかりました。

また、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、株式会社イクタの「エアー・

ウォッシュ・フローリング」は、摩耗処理のされたサンプルにおいて、ネコカリシウイルス（F9）に対し、抗ウイルス活性値 3.07 を示し、有効な抗ウイルス性能を示すことがわかりました。

また、表 1 及び図 3 に示すように、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、株式会社イクタの「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、摩耗処理のされていない通常のサンプルにおいて、ヒトコロナウイルス（229E）に対し、抗ウイルス活性値 3.13 を示し、有効な抗ウイルス性能を示すことがわかりました。

また、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、株式会社イクタの「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、摩耗処理のされたサンプルにおいて、ヒトコロナウイルス（229E）に対し、抗ウイルス活性値 3.17 を示し、有効な抗ウイルス性能を示すことがわかりました。

6-2. 試験結果のまとめ

表1及び図1～図3に示す抗ウイルス性に関する試験の結果から、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、株式会社イクタの「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、使用前の初期状態に相当する摩耗処理のされていない通常のサンプルにおいて、上記3種のウイルスの何れに対しても、3以上の抗ウイルス活性率を示し、当該3種のウイルスの何れに対しても有効であることがわかりました。

また、表1及び図1～図3に示す試験の結果から、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、株式会社イクタの「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、使用後に相当する摩耗処理を施されたサンプルにおいて、上記3種のウイルスの何れに対しても、3以上の抗ウイルス活性率を示し、当該3種のウイルスの何れに対しても有効であることがわかりました。

そして、図1～図3に示すように、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、株式会社イクタの「エアー・ウォッシュ・フローリング」については、摩耗処理のされていない通常のサンプルと摩耗処理を施されたサンプルとが、上記3種のウイルスの何れに対しても、同等の抗ウイルス活性率を示し、互いに同等の抗ウイルス性能を示すことがわかりました。

したがって、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、株式会社イクタの「エアー・ウォッシュ・フローリング」では、使用前の初期状態と比較して、使用後においても別段劣化することなく、同等の抗ウイルス性が発揮されることがわかりました。

7. 総合考察

7-1. 総合考察

試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、上記したように、日本の代表的な抗ウイルスフローリングである、株式会社イクタ（愛知県瀬戸市）の「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、抗ウイルス性に関し、摩耗処理のされていない通常のサンプルと摩耗処理を施されたサンプルの何れもが、インフルエンザウイルス（A/H3N2/159/1993 北九州）、ネコカリシウイルス（F9）及びヒトコロナウイルス（229E）の3種のウイルスのそれぞれに対して、3以上の抗ウイルス活性率を示し、当該3種のウイルスに対し、有効な抗ウイルス活性を示すことがわかりました。

また、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、上記したように、日本の代表的な抗ウイルスフローリングである、株式会社イクタ（愛知県瀬戸市）の「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、抗ウイルス性に関し、摩耗処理のされていない通常のサンプルと摩耗処理を施されたサンプルとが、何れも同等の抗ウイルス活性率を示し、摩耗処理（摩耗試験 300 回転）の有無によらず、同等の抗ウイルス性能を示すことがわかりました。

このことから、試験対象の抗ウイルスフローリング、すなわち、上記したように、日本の代表的な抗ウイルスフローリングである、株式会社イクタ（愛知県瀬戸市）の「エアー・ウォッシュ・フローリング」では、使用される前の初期状態と比較して、使用後のフローリング表面の摩耗が懸念される状態にあっても、別段性能が劣化することはなく、同等の有効な抗ウイルス性を発揮することがわかりました。

7-2. 格付け認証

以上から、日本の代表的な抗ウイルスフローリングとして、株式会社イクタの抗ウイルスフローリングである「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、インフルエンザウイルス（A/H3N2/159/1993 北九州）、ネコカリシウイルス（F9）及びヒトコロナウイルス（229E）等の感染症が懸念されるウイルスに対して、有効な抗ウイルス性を示すことが実証されました。

ここで、ヒトコロナウイルス（229E）は、上記したように、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）と極めて近い遺伝子情報を持つことが知られています。したがって、ヒトコロナウイルス（229E）に対して有効な抗ウイルス性を示したことにより、株式会社イクタの抗ウイルスフローリングである「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）への有効な対策、ソリューションとなる可能性も期待されます。

また併せて、株式会社イクタの抗ウイルスフローリングである「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、住宅等での使用実態に則した摩耗処理（摩耗試験 300 回転）が施されたとしても、その抗ウイルス活性を低下させないことが実証されました。したがって、株式会社イクタの抗ウイルスフローリングである「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、住宅等において長期間使用されたとしても使用され始めた初期の抗ウイルス性能を維持・発揮することが実証されました。

その結果、株式会社イクタの抗ウイルスフローリングである「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、使用の方法や環境に則した有効な抗ウイルス性能と、長期間の使用によってもその抗ウイルス性を維持できる高耐久性・高信頼性が実証されました。

したがって、株式会社イクタの抗ウイルスフローリングである「エアー・ウォッシュ・フローリング」は、日本の代表的な抗ウイルスフローリングとして、高い抗ウイルス性能とその持続性及び耐久性が実証され、日本の代表的な抗ウイルスフローリングの優れた性能を明らかにするとともに、それ自身に関し、トップ性能の抗ウイルスフローリングであることが実証されました。

株式会社イクタによる、抗ウイルスフローリング「エアー・ウォッシュ・フローリング」

は、TopRunnner（トップランナー）格付け認証に適合する抗ウイルスフローリングといえます。

以上より、市場での購入・入手により活用可能な日本の代表的な抗ウイルスフローリングについて、エビデンスのある具体的な情報、特に、抗ウイルス性に関する情報を提供しました。これによって、感染対策としての環境整備や感染管理に抗ウイルスフローリングを活用しようとする日本の消費者が、その最適な選択を行っていくために有用となることを強く期待します。

調査監修、協力

一般社団法人 レジリエンスジャパン推進協議会 レジリエンスジャパン総研