

環境表面のウイルス除染ガイドンス

～ COVID-19*¹の接触感染に対するリスク低減実施規範 (A) ～

Code of Practice Guidance on Risk Mitigation Options for indirect contact infection route of Novel Coronaviruses, environmental surfaces and their inactivation protocols, 4th ED.

日本リスク学会

The Society for Risk Analysis Japan
理事会コロナウイルス対策検討チーム

2020年4月5日 初版

2020年4月7日 2 版

2020年4月9日 3 版

2020年4月14日 4版

1

まとめ

環境表面のウイルス除染ガイドンス ～リスク判断とリスク低減化のための実施規範～

- **職場・住居の環境表面におけるウイルス動態**
 - 常温の環境表面でコロナウイルスは濃度に応じて約1～9日間感染力を残すため、高頻度接触部位はウイルスの感染源となりうる [46]
 - コロナウイルスの環境表面での感染力維持時間は、 $4^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C} > 40^{\circ}\text{C}$ [Table 1]
- **手・衣類を介した接触感染ルート**
 - 環境表面から手に接触移行するウイルス量は、数秒の接触で1.5%～31.6%との報告（インフルエンザウイルス等でのデータ） [53][54]
 - 観察研究では、学生は1時間に平均23回ほど手で顔を触る [55]
- **環境表面の付着ウイルス除染**
 - アウトブレイク時にコロナウイルスによる環境表面汚染レベルは現在調査中
 - ▶ 感染者の飛沫等から、環境表面にウイルスが付着
 - ▶ 高頻度接触表面でウイルス量が多くなり、また消毒によりウイルス量が下がる
 - WHOは、環境表面を「洗剤と水で洗浄」して汚れを落とし、その後「病院レベルの消毒剤で消毒する」ことを推奨
 - ▶ WHOガイドラインでは、一般的な消毒剤である次亜塩素酸Naの使用濃度は0.05% [52, Table 3]
 - ▶ WHOは70%エタノールによる消毒を推奨、狭い範囲の環境消毒においては、62%～71%のエタノールも同様の効果あり [Table 3]
 - 入手可能な医薬品・日用品でもコロナウイルスを不活化できる様々な剤があり、正しい濃度と接触時間で用いると除染が可能 [Table 2,3]
- **手洗い、衣類の洗濯、掃除**
 - WHOはハンドソープによる正確な手洗いを推奨。眼、口まわりも洗顔で清潔に。（汚れとともにウイルスを洗い落とすつつ、除染する） [1, 52]
 - WHOは、70%エタノールによる手指消毒を推奨（水を使えない場面などでもウイルスを不活化する） [1, 52]
 - 咳、飛沫などで衣類に付着したウイルスは、洗剤と漂白剤を使った洗濯を推奨（汚れとともにウイルスを洗い落とすつつ、除染する）
 - ウイルスは、床、机、ドアノブなどの環境表面にホコリなどと共に留まると考えられるため、マスクを着用したお掃除を推奨

(2020年4月14日 4版)

このガイドンスは、科学的情報の刷新にあわせて随時更新します

2

本ガイダンスの用語表

注釈	用語	英語	和訳	解説
1	COVID-19	Coronavirus Disease 2019	新型コロナウイルス感染症	新型コロナウイルスSARS-Cov-2によって引き起こされる感染症
2	SARS-CoV-2	Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2	新型コロナウイルス	新型コロナウイルスの正式名称
3	エンペロブウイルス			最外層にエンペーブを有するウイルス。コロナウイルスも該当
4	MERS-CoV	Middle East respiratory syndrome coronavirus	MERSウイルス	MERSの病原体の正式名称
5	TGEV	Transmissible gastroenteritis virus	豚伝染性胃腸炎ウイルス	コロナウイルスの代替ウイルスとして用いられるエンペロブウイルス
6	MHV	Mouse hepatitis virus	マウス肝炎ウイルス	コロナウイルスの代替ウイルスとして用いられるエンペロブウイルス
7	HCoV	Human coronavirus	ヒトコロナウイルス	エンペロブウイルス ヒトに感染し、一般的な風邪を引き起こす
8	SARS-CoV	Severe acute respiratory syndrome coronavirus	SARSウイルス	2003年に流行したSARSの病原体の正式名称
9	エンペロブ			一部のウイルスの最外層を構成する脂質二重膜 もともとは宿主の細胞膜
10	脂質二重膜			脂質が2層になることによって構成された膜
11	膜タンパク質			脂質二重膜に付着している、または脂質二重膜中に存在するタンパク質の総称膜の内外のシグナルの伝達や物質の輸送に関与する。感染性にも影響
12	ウイルス殻 (カプシド)			タンパク質で構成されたウイルスの殻エンペロブウイルスでは、エンペロブの内側に存在する
13	CCV	Canine coronavirus	犬コロナウイルス	コロナウイルスの代替ウイルスとして用いられるエンペロブウイルス
14	Influenza Virus		インフルエンザウイルス	エンペロブウイルスヒトに感染し、インフルエンザを引き起こす

日本リスク学会のアプローチ

保護されていない通信 | sra-japan.jp/2019-ncov/

会長雑感：新型コロナウイルスとの戦いー構えは長期戦

リスク学会 (2019-ncov)2 > 会長雑感：新型コロナウイルスとの戦いー構えは長期戦

会長雑感

2020/04/06 09:00 投稿者:久保英也、日本リスク学会会長

新型コロナウイルスとの戦いー構えは長期戦 (2020.04.05)

新型コロナウイルスの感染は、中国から近隣アジア、中東、欧州、そして米国に、大きな感染の山を順に繰り返しながら世界を席巻しています。4月5日現在、ジョンズ・ホプキンス大学システム科学工学センター (CSSE) による世界の感染者数は120万人、死亡者は6.5万人とされています。同HPの新規患者数を示す円の面積を世界MAPで見るとマスコミが取り上げる欧州、北米、中東の円が大きいことは予想通りで、少し安心するのは中国の円が小さいことです。

一方で、凍り付くのは、①中国以外のアジアと②南米の円がやや小さく、何より③アフリカの円が極めて小さい点です。2018年における①+②+③地域の合計人口の世界シェアは62.9%もあることから、感染国数が世界181カ国まで広がったと言っても、人口ではようやく残りの世界の3分の1が厳しい状況を見たに過ぎないこととなります。更にこれら3地域のGDPシェアは18.6%であることから、いわば、人類と新型コロナウイルスとの初戦は残りの世界のGDPの8割以上を占めるもっとも防衛力 (衛生環境、医療インフラ、医療アクセスにおいて) の高い国が戦ったものの、惨敗したという事になります。

第二戦は、GDPで2割にも満たないものの、世界の人口の3分2を占める地域の闘いとなり、第一戦からの教訓や先進国の支援はあるにせよ、更なるなる苦戦を強いられることは間違いありません。とりわけ、アフリカは、人口シェアが17%もあるのにGDPシェアはわずか1.5%と厳しい戦いが予想されます。

メニュー

- 特設ページの趣旨 (Top)
- 会長雑感
4/5 新型コロナウイルスとの戦いー構えは長期戦
- 環境表面のウイルス除染ガイドランス
- リスク用語解説ガイドランス
- IASC 新型コロナウイルス流行時のこころのケア
- 会員からの情報提供・提言 (MLより)
- 新型コロナウイルスの議論の場 (ML)

日本リスク学会
日本リスク学会HP

Copyright © www.sra-japan.jp All Rights Reserved.

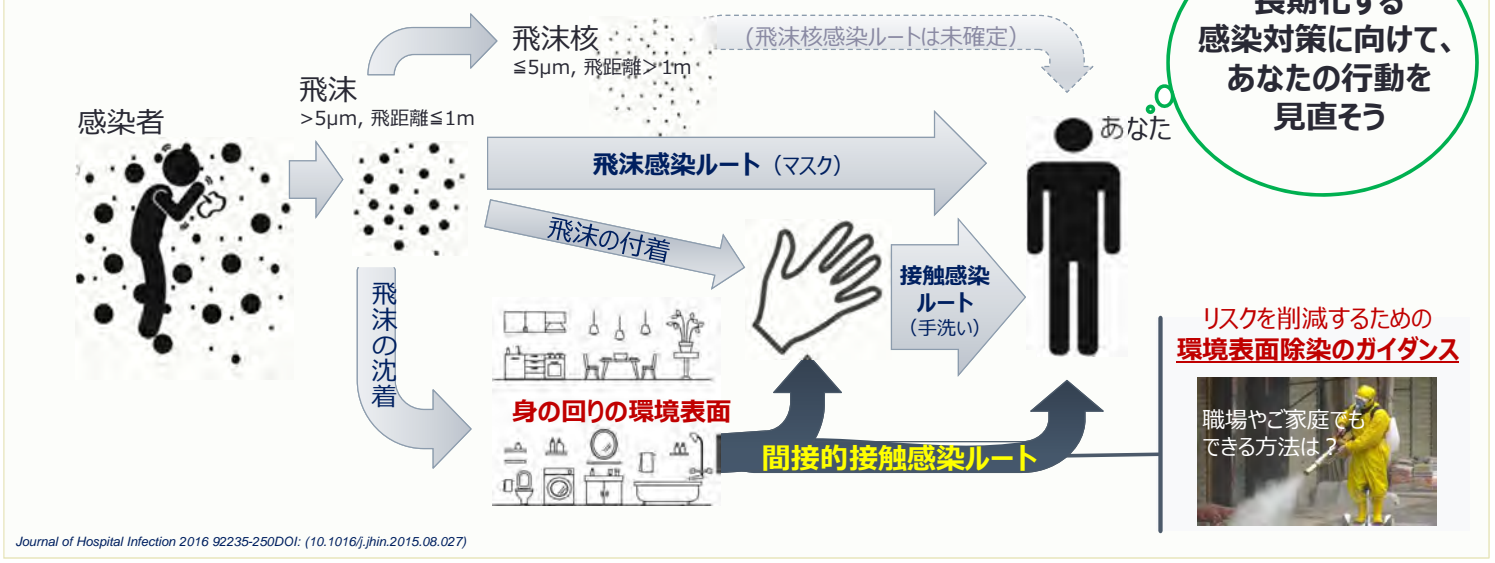
リスクコミュニケーションの社会実装

新型コロナウイルス対策をリスクベースで考えるためのリスク学会ガイダンス集 (2020年4月8日現在)

- A) **環境表面の除染ガイドランス**
(接触感染のリスク回避のために)
- B) **新型コロナウイルス問題を考えるためのリスク用語解説ガイドランス**
(リスクを判断するためのリスク学体系)
1. リスク管理の主体と目的
 2. リスク
 3. 感染症リスクの評価
 4. リスクマネジメント (リスク管理) サイクル
 5. リスク認知
 6. 認知バイアス
 7. リスク比較
 8. リスクトレードオフ
 9. 参考資料
- C) **IASC 新型コロナウイルス流行時のこころのケア**
(緊急時のメンタルヘルスと心理社会的サポート)

本ガイダンスのねらい

■ 身の回りの感染ルートから、リスク管理を考える



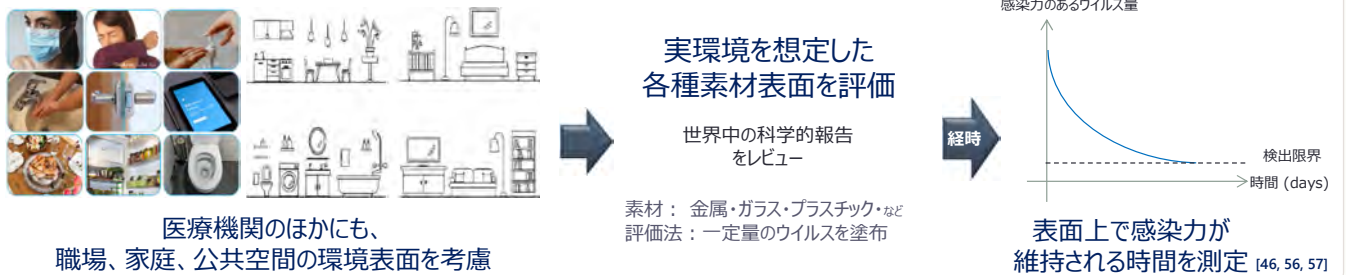
間接的接触感染ルートに対する除染方法を科学的知見から助言

接触感染の制御の考え方

■ リスク管理の実施規範「環境感染ルートの特定」

- 環境表面に付着しているSARS-CoV-2²がどのようにヒトに伝播するか、考えてみましょう。まず、COVID-19の感染者がウイルスで汚染した手指でドアノブなどの高頻度接触面に触れ、その部分にウイルスを付着させます。その後別の人が触れることで、手指にウイルスが移動し、そのまま眼や鼻の粘膜に触れることによって感染する可能性があります。したがって、「**コロナウイルスが環境表面で感染力を維持できる期間**」を知ることが**重要**です。

基本的な評価方法



接触感染に対するリスク管理措置の必要性を検証

Table 1a. 一般的なエンベロープウイルスが環境表面にどれだけ生存することができるか

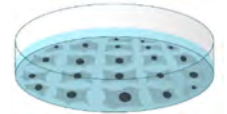
環境表面の種類 ^[46]	滴下ウイルス量	保持温度	感染力保持時間	コロナウイルスおよび その他のエンベロープウイルス種	引用
鋼鉄表面	10 ⁵	20℃ 30℃	48 h 8 - 24 h	MERS-CoV ⁴	[21]
ステンレス鋼表面	10 ⁶	4℃	≧ 28 d	TGEV ⁵	[22]
		20℃	3 - 28 d		
		40℃	4 - 96 h		
ステンレス鋼表面	10 ⁶	4℃	≧ 28 d	MHV ⁶	[22]
		20℃	4 - 28 d		
		40℃	4 - 96 h		
アルミニウム表面	5 x 10 ³	21℃	2 - 8h	HCoV	[24]
Metal 表面	10 ⁵	RT	5 d	SARS-CoV ⁸	[25]
木材表面	10 ⁵	RT	4 d	SARS-CoV	[25]
紙・ペーパー表面	10 ⁵ 10 ⁶ 10 ⁵ 10 ⁴	RT	4 - 5d	SARS-CoV	[25]
			24 h		
			3h		
ガラス表面	10 ⁵ 10 ³ 10 ⁵	RT	4 d	SARS-CoV	[25]
			5 d		
			≦ 5d		
プラスチック表面	10 ⁵ 10 ⁵ 10 ⁷ 10 ⁷	20℃ 30℃ RT RT	48 h	MERS-CoV	[21]
			8 - 24 h		
			4 d		
ポリ塩化ビニル表面	10 ³	21℃	5 d	HCoV	[23]
			5 d		
			5 d		
シリコンゴム表面	10 ³	21℃	5 d	HCoV	[23]
ラテックス手袋表面	5 x 10 ³	21℃	≦ 8h	HCoV	[24]
衣類 使い捨てガウン表面	10 ⁶ 10 ⁵ 10 ⁴	RT	2 d	SARS-CoV	[26]
			24 h		
			1h		
セラミック表面	10 ³	21℃	5 d	HCoV	[23]
テフロン表面	10 ³	21℃	5 d	HCoV	[23]

* RT : room temperature (室温)
保持温度はシャーレがおかれた実験系環境

滴下ウイルス量が異なるためデータ間の比較には限界あり ⇒ Table 1bに新データ

環境表面からの 接触感染ルート

培養細胞に感染



感染力の
持続時間を評価

レビュー結果

1. 感染力保持時間は、**低温4℃ > 常温20℃ > 高温40℃**
2. 付着量が多いと、**Day単位で感染力が残る環境表面が多い**
3. アルミ、銅などの金属表面では**感染力保持時間が短い**

[対策] 表面ウイルス除染法として、**洗浄（ふき取り、洗い流し）と、消毒（消毒剤、熱などによる不活化）**があり、場面に応じて使い分け

Table 1b. SARS-CoV-2の感染価検討

今回の新型コロナウイルス株での感染力保持期間評価 (速報) [57]

ウイルス種: **SARS-Cov-2**

種々の環境表面における感染力保持期間

環境表面の種類	感染力保持期間
ステンレス鋼表面	7 d
木材表面	2 d
紙・ペーパー表面	3 h
ティッシュペーパー	3 h
ガラス表面	4 d
プラスチック表面	7 d
衣類	2 d
紙幣表面	4 d
マスク内層	7 d
マスク外層	>14 d

滴下ウイルス量: 10^{7.8} pfu/ml を 5μl滴下.

保持温度: 22℃

Supplement 4 に詳細を図示

温度条件が感染力保持に与える影響

	4℃	22℃	37℃	56℃	70℃
1 min	-	6.51	-	6.65	5.34
5 min	-	6.7	-	4.62	検出限界以下
10 min	-	6.63	-	3.84	検出限界以下
30 min	6.51	6.52	6.57	検出限界以下	検出限界以下
1 hr	6.57	6.33	6.76	検出限界以下	検出限界以下
3 hr	6.66	6.68	6.36	検出限界以下	検出限界以下
6 hr	6.67	6.54	5.99	検出限界以下	検出限界以下
12 hr	6.58	6.23	5.28	検出限界以下	検出限界以下
1 day	6.72	6.26	3.23	検出限界以下	検出限界以下
2 day	6.42	5.83	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下
4 day	6.32	4.99	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下
7 day	6.65	3.48	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下
14 day	6.04	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下

条件: 10^{6.8} pfu/ml で液保存条件

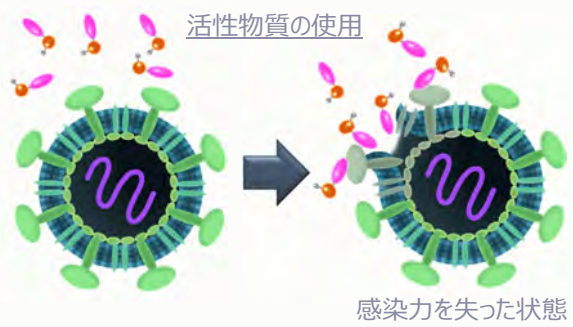
単位 [log10]

感染力保持期間に応じて、間接的接触感染の可能性を考えることが重要

環境表面に付着したウイルスの不活化機序

■ エンベロープ膜*9の変性による不活化により、コロナウイルスは感染力を失う

- ウイルスが細胞への感染力を失った状態を「**ウイルス不活化**」と言います
- 例えば、ウェットシートに含まれる薬液（酸性アルコール溶液）にウイルスをつけることにより、ウイルスの活動を停止できるかを試験することができます
- ウイルスの量を10³分の1（3log10 = 1000分の1）に減少させる評価結果は、**99.9%ウイルスを不活化**させたことを示します



- 主なウイルス不活化機序 -

脂質からなるエンベロープの脂質二重膜*10を破壊する
エンベロープ膜上の膜タンパク質*11を変性する
タンパク質からなるウイルス殻（カプシド）*12を変性する

剤：アルコール，次亜塩素酸Na，せっけん(脂肪酸塩)，界面活性剤，殺菌剤，etc.

活性物質ごとに最適な濃度、曝露時間を知ることが重要

[アルコール製品が入手困難な社会状況] 補完的な選択肢で環境除染が必要

Table 2. 各種殺菌主剤のウイルス不活化評価レビュー (3log10以上の不活化条件：濃度・時間を併記)

殺菌成分 ^[46]	濃度	接触時間	ウイルス減少量 (Log 10)	コロナウイルス およびその他のエンベロープウイルス種	引用	用途例
エタノール (エチルアルコール)	95%	30 s	≧ 5.5	SARS-CoV	[29]	手指・皮膚の消毒剤 医療器具の消毒剤 食品用保存料 環境用消毒剤
	85%	30 s	≧ 5.5	SARS-CoV	[29]	
	80%	30 s	> 4.0	MERS-CoV	[14]	
	78%	30 s	≧ 5.0	SARS-CoV	[28]	
	70%	10 min	> 3.3	MHV / CCV ¹³	[30]	
	35%	1 min	> 5	SARS-CoV	[47]	
イソプロパノール (2-Propanol)	100%	30 s	≧ 3.3	SARS-CoV	[28]	手指・皮膚の消毒剤 医療器具の消毒
	75%	30 s	≧ 4.0	SARS-CoV / MERS-CoV	[14]	
	70%	30 s	≧ 3.3	SARS-CoV	[28]	
	50%	10 min	> 3.7	MHV / CCV	[30]	
2-Propanol and 1-propanol	45% and 30%	30 s	≧ 4.3	SARS-CoV	[29]	手指・皮膚の消毒剤 医療器具の消毒
		30 s	≧ 2.8	SARS-CoV	[28]	
塩化ベンザルコニウム	0.05%	10 min	> 3.7	MHV / CCV	[30]	皮膚の消毒剤・創傷部位の消毒剤・ 環境表面洗浄剤・空間用殺菌剤
	0.05%	30 min	≧ 7.8	Influenza Virus	[49]	
	0.015%	20 min	≧ 4.7	Influenza Virus	[50]	
ジデシルジメチルアンモニウムクロライド	0.00175%	3 d	3.0	CCV	[32]	殺菌剤・防腐剤
		0.0025%	3 d	> 4.0	CCV	
次亜塩素酸ナトリウム	0.21%	30 s	≧ 4.0	MHV	[33]	塩素系漂白剤・殺菌剤・消毒剤・食 品用保存料
	0.10%	30min	6.9-7.2	Influenza Virus	[51]	
	0.02%	30min	1.3-2.7	Influenza Virus	[51]	
	0.01%	10 min	2.3 - 2.8	MHV / CCV	[30]	
過酸化水素	0.5%	1 min	> 4.0	HCoV	[34]	酸素系漂白剤・殺菌剤
	1%	2 min	> 3.0	SARS-CoV	[28]	
ホルムアルデヒド	0.7%	2 min	> 3.0	SARS-CoV	[28]	燻蒸・防腐・建材
	0.7%	10 min	> 3.5	MHV/CCV	[30]	
	0.009%	24 h	> 4.0	CCV	[35]	
グルタルアルデヒド	2.5%	5 min	> 4.0	SARS-CoV	[36]	医薬機器用殺菌剤 燻蒸・防腐
	0.5%	2 min	> 4.0	SARS-CoV	[28]	
ポビドンヨード	7.5%	15 s	4.6	MERS-CoV	[37]	皮膚の消毒剤 創傷部位消毒剤
	1%	1 min	> 4.0	SARS-CoV	[36]	
	1%	15 s	4.3	MERS-CoV	[37]	
	0.47%	1 min	3.8	SARS-CoV	[36]	
	0.23%	1 min	> 4.0	SARS-CoV	[36]	
	0.23%	15 s	≧ 4.4	SARS-CoV / MERS-CoV	[38]	

SARS : Severe Acute Respiratory Syndrome, MERS : Middle East Respiratory Syndrome, MHV : mouse hepatitis virus, CCV : canine coronavirus, HCoV : human coronavirus. [46]

※ 許可される用途法は各国の規制制度によって異なる (参照 米国FIFRA解説)

不活化評価法は米国公定法 ASTM-1052/1053など (引用文献)

[学術的報告、米国EPA認可報告] コロナウイルスやエンベロープウイルスを不活化できる様々な抗ウイルス剤が知られている

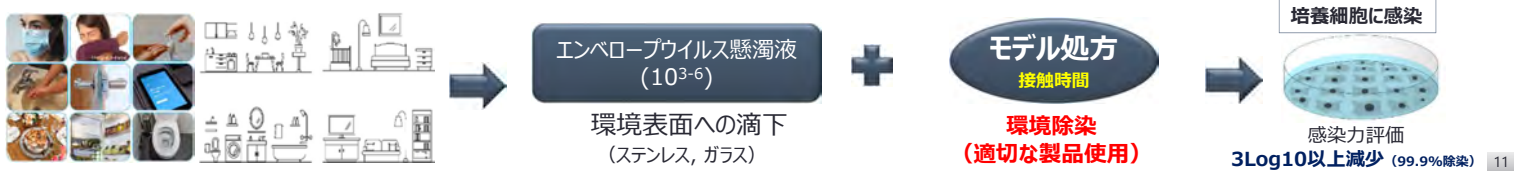
Table 3a. 実使用条件での環境表面除染効果レビュー

モデル製品処方を用いた表面ウイルス除染試験（濃度・接触時間）

モデル製品処方	配合濃度	殺菌剤滴下量 / 表面素材	夾雑物	接触時間	ウイルス減少量 (log10)	ウイルス種	引用
エタノール (エチルアルコール)	71%	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	3.5	TGEV	[39]
	71%	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	2	MHV	[39]
	70%	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	3.2	TGEV	[39]
	70%	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	3.9	MHV	[39]
	70%	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	> 3.0	HCoV (ヒトコロナウイルス)	[40]
	62%	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	4	TGEV	[39]
	62%	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	2.7	MHV	[39]
塩化ベンザルコニウム	0.3%	2 ml / ガラスシャーレ	5% 血清	30 sec	> 3.0	HCoV (ヒトコロナウイルス)	[42]
	0.2%	2 ml / ガラスシャーレ	5% 血清	3 min	> 3.0	HCoV (ヒトコロナウイルス)	[43]
				30 sec	> 3.0	Influenza	[44]
	0.075%	2 ml / ガラスシャーレ	5% 血清	30 sec	> 3.0	Influenza ほか4種	[45]
	0.07%	2 ml / ガラスシャーレ	5% 血清	10 min	> 3.0	Influenza ほか4種	[46]
	0.04%	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	< 3.0	HCoV (ヒトコロナウイルス)	[40]
次亜塩素酸ナトリウム	0.50%	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	> 3.0	HCoV (ヒトコロナウイルス)	[40]
	0.10%	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	> 3.0	HCoV (ヒトコロナウイルス)	[40]
	0.05%	-	-	-	> 3.0	-	[WHO, 52]
	0.01%	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	< 3.0	HCoV (ヒトコロナウイルス)	[40]
	2%	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	> 3.0	HCoV (ヒトコロナウイルス)	[40]
グルタルアルデヒド	2%	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	> 3.0	HCoV (ヒトコロナウイルス)	[40]
オルトフタルアルデヒド	0.55%	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	2.3	TGEV	[39]
	0.55%	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	1.7	MHV	[39]
過酸化水素	蒸気	20 μl / ステンレス鋼	無し	2 - 3 h	4.9 - 5.3	TGEV	[41]

TGEV : transmissible gastroenteritis virus, MHV : mouse hepatitis virus, HCoV : human coronavirus, [46]

接触時間をのばす、もしくは対象表面をふき取るにより、ウイルス除染効率はより向上すると考えられる
(血液・ほこり等の夾雑物があると効果が下がる場合がある)



新興リスクに対するグローバル規制とリスク管理アプローチのちがひ

世界各国政府の抗SARS-CoV-2製品の扱い (2020年3月末現在)

- 米国EPA FIFRA規制**
(Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act; 米国連邦殺虫剤殺菌剤殺鼠剤法)

 - ◆ LIST N: "Products with Emerging Viral Pathogens AND Human Coronavirus claims for use against SARS-CoV-2" (抗ウイルス製品訴求承認製品リスト, 2020年3月公表)

 - ▶ 米国公定法 ASTM-E1053 で製品のウイルス不活化を評価し、FIFRA規制で許認可
 - ▶ EPA's Emerging Viral Pathogen program
 - <https://www.safetyandhealthmagazine.com/articles/19536-epa-publishes-list-of-disinfectants-that-can-help-stop-spread-of-coronavirus>
- カナダ当局:**

 - ◆ Disinfectants and hand sanitizers accepted under COVID-19 interim measure

 - ▶ <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/drugs-health-products/disinfectants/covid-19/products-accepted-under-interim-measure.html>
- シンガポール当局:**

 - ◆ List of Household Disinfectants/Cleaning Products Effective Against Coronaviruses

 - ▶ <https://www.nea.gov.sg/our-services/public-cleanliness/environmental-cleaning-guidelines/guidelines/interim-list-of-household-products-and-active-ingredients-for-disinfection-of-covid-19>
- イタリア当局:**

 - ◆ 日本の厚労省と同様のFAQサイト

 - ▶ <http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioFaqNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&id=228>

[社会ニーズ] 接触感染ルートの除染に有効な製品リスト [科学的事実]

US-EPA FIFRA規制

米国連邦殺虫剤殺菌剤殺鼠剤法
(抗菌/抗ウイルス製品の審査・認可)

EPA List	EPA 抗感染症製品List H~N (2000年代~)
H	MRSA & VRE (院内多剤耐性菌)
J	Medical Waste Treatment (菌)
K	Clostridium Difficile (菌)
L	Ebola virus (エボラウイルス)
M	Avian(Birds) Flu (鳥インフル)
N	SARS-CoV2 (新型コロナ) 375製品 - 2020年4月2日現在 EPA's Emerging Viral Pathogen program

認可申請

米国公定法 ASTM-E1053で
製品のウイルス不活化(log3)評価

米国 抗ウイルス剤
(業務品/日用品)

List N: Products with Emerging Viral Pathogens AND Human Coronavirus claims for use against SARS-CoV-2
Date Accessed: 03/24/2020

EPA Registration Number	Active Ingredient/s	Product Name	Company	Follow the disinfection directions and preparation for the following virus	Contact time (time surface should remain wet)	Formulation Type	Emerging Viral Pathogen Claim?	Date Added to List N
74559-8	Hydrogen Peroxide	(CONCENTRATE) ACCEL 5 RTU	TECHNOLOGIES INC. VIROX TECHNOLOGIES INC.	Coronavirus	5 minutes	RTU	N	03/03/2020
74559-9	Hydrogen Peroxide	OXY-1 RTU	VIROX TECHNOLOGIES INC.	Poliovirus	30 seconds	RTU	Y	03/03/2020
74986-4	Sodium chlorite	SELECTROCID 2LS00	SELECTIVE MICRO TECHNOLOGIES, LLC	Coronavirus	10 minutes	SOLUBLE CONCENTRATE	N	03/03/2020
74986-5	Sodium chlorite	SELECTROCID 5G	SELECTIVE MICRO TECHNOLOGIES, LLC	Coronavirus	10 minutes	SOLID	N	03/03/2020
777-114	Quaternary ammonium	STING	RECKITT BENCKISER LLC.	Rotavirus	10 minutes	WIPE	Y	03/03/2020
777-127	Quaternary ammonium; Ethanol	LYSOL® DISINFECTANT MAX COVER MIST	RECKITT BENCKISER	Norovirus	10 minutes	RTU	Y	03/03/2020
777-130	Quaternary ammonium	CATERPILLAR	RECKITT BENCKISER LLC.	Coronavirus	2.5 minutes	WIPE	N	03/03/2020
777-131	Hypochlorous acid	COUSTEAU	RECKITT BENCKISER LLC.	Coronavirus	10 minutes	RTU	N	03/03/2020
777-132	Hydrochloric Acid	LYSOL BRAND POWER PLUS TOILET BOWL CLEANER	RECKITT BENCKISER	Poliovirus Type 1	10 minutes	RTU	Y	03/03/2020
777-136	Ethanol	COUSTEAU P	RECKITT BENCKISER LLC.	Coronavirus	30 seconds	RTU	N	03/03/2020

抗ウイルス剤
(次亜塩素酸、エタノール、
4級アンモニウム塩、など)

製品名、メーカー

抗ウイルスの有効性承認
(3log10不活化)
(30秒~10分曝露)

新型コロナウイルスへの訴求
可否

US-EPA List N: Disinfectants for Use Against SARS-CoV-2 <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2>

US-EPA FIFRA規制

米国連邦殺虫剤殺菌剤殺鼠剤法
(抗菌/抗ウイルス製品の審査・認可)

EPA List	EPA 抗感染症製品List H~N (2000年代~)
H	MRSA & VRE (院内多剤耐性菌)
J	Medical Waste Treatment (菌)
K	Clostridium Difficile (菌)
L	Ebola virus (エボラウイルス)
M	Avian(Birds) Flu (鳥インフル)
N	SARS-CoV2 (新型コロナ) 375製品 - 2020年4月2日現在 EPA's Emerging Viral Pathogen program

ウイルス対抗製品の扱いは
各国の規制体系に応じて
異なっている

List N: Products with Emerging Viral Pathogens AND Human Coronavirus claims for use against SARS-CoV-2
Date Accessed: 03/24/2020

EPA List Nに収載された製品数 370 (2020/4/14現在)

List Nに記載された製品に使用されている有効成分

有効成分	登録製品数
4級アンモニウム塩	202
次亜塩素酸Na	56
過酸化水素	49
エタノール	22
過酢酸	16
イソプロパノール	13
Phenolic	9
クエン酸	9
亜塩素酸Na	7
次亜塩素酸	7
乳酸	6
チモール	5
二酸化塩素	5
ジクロロイソシアヌル酸Na	4

有効成分	登録製品数
炭酸アンモニウム	3
炭酸水素アンモニウム	3
炭酸Na	2
グリコール酸	2
銀イオン	2
銀	2
塩酸	2
オクタン酸	2
過硫酸塩	2
NaCl	2
過オクタン酸	1
トリエチレングリコール	1
過炭酸ナトリウム	1
ドデシルベンゼンスルホン酸	1

※ 1製品に複数の有効成分を含むものの場合、その効果の総和で3log10を担保

US-EPA List N: Disinfectants for Use Against SARS-CoV-2 <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2>

まとめ

環境表面のウイルス除染ガイドンス ～リスク判断とリスク低減化のための実施規範～

- **職場・住居の環境表面におけるウイルス動態**
 - 常温の環境表面で**コロナウイルスは濃度に応じて約1～9日間感染力を残す**ため、高頻度接触部位はウイルスの感染源となりうる [46]
 - コロナウイルスの環境表面での感染力維持時間は、**4℃ > 20℃ > 40℃** [Table 1]
 - **手・衣類を介した接触感染ルート**
 - 環境表面から手に接触移行するウイルス量は、**数秒の接触で1.5%～31.6%**との報告（インフルエンザウイルス等でのデータ） [53][54]
 - 観察研究では、学生は1時間に**平均23回ほど手で顔を触る** [55]
 - **環境表面の付着ウイルス除染**
 - アウトブレイク時にコロナウイルスによる環境表面汚染レベルは現在調査中
 - ▶ **感染者の飛沫等から、環境表面にウイルスが付着**
 - ▶ 高頻度接触表面でウイルス量が多くなり、また消毒によりウイルス量が下がる
 - WHOは、**環境表面を「洗剤と水で洗浄」して汚れを落とし、その後「病院レベルの消毒剤で消毒する」**ことを推奨
 - ▶ WHOガイドラインでは、一般的な消毒剤である**次亜塩素酸Naの使用濃度は0.05%** [52, Table 3]
 - ▶ WHOは70%エタノールによる消毒を推奨、**狭い範囲の環境消毒においては、62%～71%のエタノールも同様の効果あり** [Table 3]
 - 入手可能な医薬品・日用品でもコロナウイルスを不活化できる様々な剤があり、**正しい濃度と接触時間で用いると除染が可能** [Table 2,3]
 - **手洗い、衣類の洗濯、掃除**
 - WHOは**ハンドソープによる正確な手洗い**を推奨。眼、口まわりも洗顔で清潔に。（汚れとともにウイルスを洗い落とすつつ、除染する） [1, 52]
 - WHOは、70%エタノールによる手指消毒を推奨（水を使えない場面などでもウイルスを不活化する） [1, 52]
 - 咳、飛沫などで衣類に付着したウイルスは、**洗剤と漂白剤を使った洗濯を推奨**（汚れとともにウイルスを洗い落とすつつ、除染する）
 - ウイルスは、床、机、ドアノブなどの環境表面にホコリなどと共に留まると考えられるため、マスクを着用した**お掃除**を推奨
- (2020年4月14日 4版)

このガイドンスは、科学的情報の刷新にあわせて随時更新します

まとめ

「日本リスク学会 環境表面のウイルス除染ガイドンス」の位置づけ

- 1-2年にわたる中長期間の感染回避に向け
リスク管理の行動指針が必要
 - ▶ リスク管理の目的：中長期的な社会活動確保のための実施規範
 - 例：家庭、職場、公共空間の
間接的接触感染ルートの除染法
 - ▶ 感染ルート除染のための技術：
 - 医薬品（治療、医療機関用途）
 - **日用品（環境表面除染）**
- 日本における抗ウイルス訴求の扱い
規制枠組みの再検証の機会
 - ▶ 新興リスク（パンデミック）に対応できているか？
 - ▶ 米国FIFRA規制にみる新型ウイルスへの
ウイルス不活化訴求のフレームワークの検証
 - ▶ 既存制度に親和する追加的リスク管理運用の検討（薬機法）

感染症対策の3原則

**感染者への
対策**

ワクチン
治療薬

**感染源への
対策**

消毒薬
隔離

**感染経路への
対策**

手洗い・マスク
消毒薬・除染と清掃

このガイドンスは、科学的情報の刷新にあわせて随時更新します

- [1] WHO Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) WHO (2020) Situation Report 23
- [2] E. de Wit, N. van Doremalen, D. Falzarano, V.J. Munster SARS and MERS: recent insights into emerging coronaviruses. *Nat Rev Microbiol*, 14 (2016), pp. 523-534
- [3] J.F. Chan, S. Yuan, K.H. Kok, K.K. To, H. Chu, J. Yang, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet* (2020), 10.1016/S0140-6736(20)30154-9
- [4] J.A. Otter, C. Donskey, S. Yezli, S. Douthwaite, S.D. Goldenberg, D.J. Weber Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *J Hosp Infect*, 92 (2016), pp. 235-250
- [5] S.F. Dowell, J.M. Simmerman, D.D. Erdman, J.S. Wu, A. Chaovavanich, M. Javadi, et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus on hospital surfaces. *Clin Infect Dis*, 39 (2004), pp. 652-657
- [6] C. Geller, M. Varbanov, R.E. Duval Human coronaviruses: insights into environmental resistance and its influence on the development of new antiseptic strategies. *Viruses*, 4 (2012), pp. 3044-3068
- [7] G. Kampf Antiseptic stewardship: biocide resistance and clinical implications. Springer International Publishing, Cham (2018)
- [8] M.K. Ijaz, A.H. Brunner, S.A. Sattar, R.C. Nair, C.M. Johnson-Lussenburg Survival characteristics of airborne human coronavirus 229E. *J Gen Virol*, 66 (Pt 12) (1985), pp. 2743-2748
- [9] B. Bean, B.M. Moore, B. Sterner, L.R. Peterson, D.N. Gerding, H.H. Balfour Survival of influenza viruses on environmental surfaces. *J Infect Dis*, 146 (1982), pp. 47-51
- [10] S.A. Ansari, V.S. Springthorpe, S.A. Sattar, S. Rivard, M. Rahman Potential role of hands in the spread of respiratory viral infections: studies with human parainfluenza virus 3 and rhinovirus 14. *J Clin Microbiol*, 29 (1991), pp. 2115-2119
- [11] Y.L. Kwok, J. Gralton, M.L. McLaws Face touching: a frequent habit that has implications for hand hygiene. *Am J Infect Contr*, 43 (2015), pp. 112-114
- [12] WHO Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. WHO (2020) Interim guidance. 25 January 2020
- [13] WHO. Annex G Use of disinfectants: alcohol and bleach. Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. WHO, Geneva (2014), pp. 65-66
- [14] A. Siddharta, S. Pfaender, N.J. Vielle, R. Dijkman, M. Friesland, B. Becker, et al. Virucidal Activity of World Health Organization-Recommended Formulations Against Enveloped Viruses, Including Zika, Ebola, and Emerging Coronaviruses. *J Infect Dis*, 215 (2017), pp. 902-906
- [15] M.Y. Yen, Y.C. Lu, P.H. Huang, C.M. Chen, Y.C. Chen, Y.E. Lin Quantitative evaluation of infection control models in the prevention of nosocomial transmission of SARS virus to healthcare workers: implication to nosocomial viral infection control for healthcare workers. *Scand J Infect Dis*, 42 (2010), pp. 510-515
- [16] M. Alshammari, K.A. Reynolds, M. Verhougstraete, M.K. O'Rourke Comparison of perceived and observed hand hygiene compliance in healthcare workers in MERS-CoV endemic regions. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 6 (2018), p. 122
- [17] J.A. Al-Tawfiq, R. Abdrababani, A. Taher, S. Mathew, K.A. Rahman Infection control influence of Middle East respiratory syndrome coronavirus: A hospital-based analysis. *Am J Infect Contr*, 47 (2019), pp. 431-434
- [18] T.W. Wong, W.W. Tam Handwashing practice and the use of personal protective equipment among medical students after the SARS epidemic in Hong Kong. *Am J Infect Contr*, 33 (2005), pp. 580-586
- [19] S. Wiboonchutikul, W. Manosuthi, S. Likanonsakul, C. Sangsajja, P. Kongsanan, R. Nitiyanontakij, et al. Lack of transmission among healthcare workers in contact with a case of Middle East respiratory syndrome coronavirus infection in Thailand. *Antimicrob Resist Infect Control*, 5 (2016), p. 21
- [20] H.K. Ki, S.K. Han, J.S. Son, S.O. Park Risk of transmission via medical employees and importance of routine infection-prevention policy in a nosocomial outbreak of Middle East respiratory syndrome (MERS): a descriptive analysis from a tertiary care hospital in South Korea. *BMC Pulm Med*, 19 (2019), p. 190
- [21] N. van Doremalen, T. Bushmaker, V.J. Munster Stability of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) under different environmental conditions. *Euro Surveill*, 18 (2013)
- [22] L.M. Casanova, S. Jeon, W.A. Rutala, D.J. Weber, M.D. Sobsey Effects of air temperature and relative humidity on coronavirus survival on surfaces. *Appl Environ Microbiol*, 76 (2010), pp. 2712-2717
- [23] S.L. Warnes, Z.R. Little, C.W. Keevil Human Coronavirus 229E Remains Infectious on Common Touch Surface Materials. *mBio*, 6 (2015), pp. e01697-15
- [24] J. Sizun, M.W. Yu, P.J. Talbot Survival of human coronaviruses 229E and OC43 in suspension and after drying on surfaces: a possible source of hospital-acquired infections. *J Hosp Infect*, 46 (2000), pp. 55-60
- [25] S.M. Duan, X.S. Zhao, R.F. Wen, J.J. Huang, G.H. Pi, S.X. Zhang, et al. Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation. *Biomed Environ Sci*, 16 (2003), pp. 246-255
- [26] M.Y. Lai, P.K. Cheng, W.W. Lim Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Clin Infect Dis*, 41 (2005), pp. e67-e71
- [27] K.H. Chan, J.S. Peiris, S.Y. Lam, L.L. Poon, K.Y. Yuen, W.H. Seto The Effects of Temperature and Relative Humidity on the Viability of the SARS Coronavirus. *Adv Virol* (2011), p. 734690
- [28] H.F. Rabenau, J. Cinatl, B. Morgenstern, G. Bauer, W. Preiser, H.W. Doerr Stability and inactivation of SARS coronavirus. *Med Microbiol Immunol*, 194 (2005), pp. 1-6

- [29] H.F. Rabenau, G. Kampf, J. Cinatl, H.W. Doerr Efficacy of various disinfectants against SARS coronavirus. *J Hosp Infect*, 61 (2005), pp. 107-111
- [30] M. Saknimit, I. Inatsuki, Y. Sugiyama, K. Yagami Virucidal efficacy of physico-chemical treatments against coronaviruses and parvoviruses of laboratory animals. *Jikken Dobutsu Exp Anim*, 37 (1988), pp. 341-345
- [31] A. Wood, D. Payne The action of three antiseptics/disinfectants against enveloped and non-enveloped viruses. *J Hosp Infect*, 38 (1998), pp. 283-295
- [32] A. Pratelli Action of disinfectants on canine coronavirus replication in vitro. *Zoonoses Publ Health*, 54 (2007), pp. 383-386
- [33] C. Dellanno, Q. Vega, D. Boesenberg The antiviral action of common household disinfectants and antiseptics against murine hepatitis virus, a potential surrogate for SARS coronavirus. *Am J Infect Control*, 37 (2009), pp. 649-652
- [34] N. Omidbakhsh, S.A. Sattar Broad-spectrum microbicidal activity, toxicologic assessment, and materials compatibility of a new generation of accelerated hydrogen peroxide-based environmental surface disinfectant. *Am J Infect Control*, 34 (2006), pp. 251-257
- [35] A. Pratelli Canine coronavirus inactivation with physical and chemical agents. *Vet J (London, England : 1997)*, 177 (2008), pp. 71-79
- [36] H. Kariwa, N. Fujii, I. Takashima Inactivation of SARS coronavirus by means of povidone-iodine, physical conditions and chemical reagents. *Dermatol (Basel, Switzerland)*, 212 (Suppl 1) (2006), pp. 119-123
- [37] M. Eggers, M. Eickmann, J. Zorn Rapid and Effective Virucidal Activity of Povidone-Iodine Products Against Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) and Modified Vaccinia Virus Ankara (MVA). *Infect Dis Ther*, 4 (2015), pp. 491-501
- [38] M. Eggers, T. Koburger-Janssen, M. Eickmann, J. Zorn In Vitro Bactericidal and Virucidal Efficacy of Povidone-Iodine Gargle/Mouthwash Against Respiratory and Oral Tract Pathogens. *Infect Dis Ther*, 7 (2018), pp. 249-259
- [39] R.L. Hulkower, L.M. Casanova, W.A. Rutala, D.J. Weber, M.D. Sobsey Inactivation of surrogate coronaviruses on hard surfaces by health care germicides. *Am J Infect Control*, 39 (2011), pp. 401-407
- [40] S.A. Sattar, V.S. Springthorpe, Y. Karim, P. Loro Chemical disinfection of non-porous inanimate surfaces experimentally contaminated with four human pathogenic viruses. *Epidemiol Infect*, 102 (1989), pp. 493-505
- [41] S.M. Goyal, Y. Chander, S. Yezli, J.A. Otter Evaluating the virucidal efficacy of hydrogen peroxide vapour. *J Hosp Infect*, 86 (2014), pp. 255-259
- [42] US-EPA, FIFRA Registration Number 5813-73 (2019), https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/ppls/005813-00073-20190506.pdf
- [43] US-EPA, FIFRA Registration Number 779-89 (2019), https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/ppls/000777-00089-20190401.pdf
- [44] US-EPA, FIFRA Registration Number 5741-20 (2019), https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/ppls/005741-00020-20190207.pdf
- [45] US-EPA, FIFRA Registration Number 5741-20 (2014), https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/ppls/000777-00089-20140604.pdf
- [46] Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E, Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. (2020) Mar;104(3):246-251.
- [47] H. Kariwa, N. Fujii, I. Takashima Inactivation of SARS coronavirus by means of povidone-iodine, physical conditions, and chemical reagents. *Jpn J Vet Res*. Nov;52(3) (2004), pp. 105-12.
- [48] R. Hirose, T. Nakaya, Y. Naito, et al Situations Leading to Reduced Effectiveness of Current Hand Hygiene against Infectious Mucus from Influenza Virus-Infected Patients mSphere. 18;4(5) (2019), pii: e00474-19
- [49] M. Abe, K. Kaneko, A. Ueda, H. Otsuka, K. Shiosaki, C. Nozaki, S. Goto .Effects of several virucidal agents on inactivation of influenza, Newcastle disease, and avian infectious bronchitis viruses in the allantoic fluid of chicken eggs. *Jpn J Infect Dis*. 60(6) (2007) pp. 342-6
- [50] J.S. Oxford, C.W. Potter, C. McLaren, W. Hardy. Inactivation of influenza and other viruses by a mixture of virucidal compounds. *Appl Microbiol*. 21(4) (1971) pp. 606-10
- [51] M. Abe, K. Kaneko, A. Ueda, H. Otsuka, K. Shiosaki, C. Nozaki, S. Goto Effects of several virucidal agents on inactivation of influenza, Newcastle disease, and avian infectious bronchitis viruses in the allantoic fluid of chicken eggs. *Jpn J Infect Dis*. 60(6) (2007) pp.342-6.
- [52] WHO Guideline, Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care 2014
- [53] B. Bean, B.M. Moore, B. Sterner, L.R. Peterson, D.N. Gerding, H.H. Balfour Survival of influenza viruses on environmental surfaces. *J Infect Dis* 146 (1982) pp.47-51
- [54] S.A. Ansari, V.S. Springthorpe, S.A. Sattar, S. Rivard, M. Rahman Potential role of hands in the spread of respiratory viral infections. *J Clin Microbiol* 29 (1991) pp.2115-2119
- [55] Y.L. Kwok, J. Gralton, M.L. McLaws Face touching: a frequent habit that has implications for hand hygiene. *Am J Infect Contr* 43 (2015) pp. 112-114
- [56] van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN1, Tamin A, Harcourt JL, Thornburg NJ, Gerber SI, Lloyd-Smith JO, de Wit E, Munster VJ. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. (2020).
- [57] Alex W H Chin, Julie T S Chu, Mahen R A Perera, Kenrie P Y Hui, Hui-Ling Yen, Michael C W Chan, Malik Peiris, Leo L M Poon. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Microbe*. (2020)

日本リスク学会 理事会コロナウイルス対策検討チーム

2020年4月5日 初版
2020年4月7日 2版
2020年4月9日 3版
2020年4月14日 4版

Supplemental 1 (full). エンベロープウイルスが環境表面にどれだけ生存することができるか

環境表面の種類	滴下ウイルス量	コロナウイルスおよび その他のエンベロープウイルス種	ウイルス株	保持温度	感染力保持時間	引用
鋼鉄表面	10 ⁵	MERS-CoV ^{*4}	Isolate HCoV-EMC/2012	20℃	48 h	[21]
				30℃	8 – 24 h	
ステンレス鋼表面	10 ⁶	TGEV ^{*5}	Unknown	4℃	≥ 28 d	[22]
				20℃	3 – 28 d	
	40℃	4 – 96 h	[22]			
	4℃	≥ 28 d				
10 ⁶	MHV ^{*6}	Unknown	20℃	4 – 28 d		
10 ³	HCoV ^{*7}	Strain 229E	40℃	4 – 96 h	[22]	
アルミニウム表面	5 x 10 ³	HCoV	Strains 229E and OC43	21℃	5 d	[23]
Metal 表面	10 ⁵	SARS-CoV ^{*8}	Strain P9	RT	2 – 8h	[24]
木材表面	10 ⁵	SARS-CoV	Strain P9	RT	5 d	[25]
					4 d	[25]
紙・ペーパー表面	10 ⁵	SARS-CoV	Strain P9	RT	4 – 5d	[25]
	10 ⁶	SARS-CoV	Strain GUV6109	RT	24 h	[26]
	10 ⁵				3h	
10 ⁴	< 5 min					
ガラス表面	10 ⁵	SARS-CoV	Strain P9	RT	4 d	[25]
	10 ³	HCoV	Strain 229E	21℃	5 d	[23]
プラスチック表面	10 ⁵	SARS-CoV	Strain HKU39849	22 – 25℃	≤ 5d	[27]
				20℃	48 h	[21]
	30℃	8 – 24 h	[21]			
	10 ⁵	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	20℃	48 h	[21]
10 ⁵	SARS-CoV	Strain P9	RT	4 d	[25]	
10 ⁷	SARS-CoV	Strain FFM1	RT	6 – 9d	[28]	
10 ⁷	HCoV	Strain 229E	RT	2 – 6d	[28]	
ポリ塩化ビニル表面	10 ³	HCoV	Strain 229E	21℃	5 d	[23]
シリコンゴム表面	10 ³	HCoV	Strain 229E	21℃	5 d	[23]
ラテックス手袋表面	5 x 10 ³	HCoV	Strains 229E and OC43	21℃	≤ 8h	[24]
衣類 使い捨てガウン表面	10 ⁶	SARS-CoV	Strain GUV6109	RT	2 d	[26]
	10 ⁵				24 h	
10 ⁴	1h					
セラミック表面	10 ³	HCoV	Strain 229E	21℃	5 d	[23]
テフロン表面	10 ³	HCoV	Strain 229E	21℃	5 d	[23]

* RT :room temperature (室温), 保持温度：シャーレがおかれた実験系での環境

殺菌成分	濃度	ウイルス種	株	接触時間	ウイルス減少量 (Log 10)	引用
Ethanol	95%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 5.5	[29]
	85%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 5.5	[29]
	80%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 4.3	[29]
	80%	MERS-CoV	Strain EMC	30 s	> 4.0	[14]
	78%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 5.0	[28]
	70%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	> 3.9	[30]
	70%	CCV	Strain I-71	10 min	> 3.3	[30]
	35%	SARS-CoV	Hanoi	1 min	> 5	[47]
	31%	Influenza Virus	A/Puerto Rico/8/1934 (H1N1)	30 s	> 4	[48]
	100%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 3.3	[28]
2-Propanol	75%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 4.0	[14]
	75%	MERS-CoV	Strain EMC	30 s	≥ 4.0	[14]
	70%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	> 3.7	[28]
	50%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	> 3.7	[30]
	50%	CCV	Strain I-71	10 min	> 3.7	[30]
	45% and 30%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 4.3	[29]
2-Propanol and 1-propanol		SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 2.8	[28]
		SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 2.8	[28]
		MHV	Strains MHV-2	10 min	> 3.7	[30]
		CCV	Strain I-71	10 min	> 3.7	[30]
塩化ベンザルコニウム	0.05%	Influenza Virus	A/Beijing/262/95 (H1N1)	30 min	≥ 7.8	[49]
	0.05%	Influenza Virus	A2/Hong Kong/1/68	20 min	≥ 4.7	[50]
	0.0175%	CCV	Strain S378	3 d	3.0	[32]
	0.0025%	CCV	Strain S378	3 d	> 4.0	[32]
ジデシルジメチルアンモニウムクロライド	0.02%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	0.7 - 0.8	[30]
	0.02%	CCV	Strain I-71	10 min	0.3	[30]
クロルヘキシジングルコン酸塩	0.21%	MHV	Strain MHV-1	30 s	≥ 4.0	[33]
	0.10%	Influenza Virus	A/Beijing/262/95 (H1N1)	30min	7.2	[51]
次亜塩素酸ナトリウム	0.10%	Influenza Virus	B/Guangdong/05/94	30min	6.9	[51]
	0.02%	Influenza Virus	A/Beijing/262/95 (H1N1)	30min	2.7	[51]
	0.02%	Influenza Virus	B/Guangdong/05/94	30min	1.3	[51]
	0.01%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	2.3 - 2.8	[30]
	0.01%	CCV	Strain I-71	10 min	1.1	[30]
	0.001%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	0.3 - 0.6	[30]
	0.001%	CCV	Strain I-71	10 min	0.9	[30]
	0.5%	HCoV	Strain 229E	1 min	> 4.0	[34]
	1%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	2 min	> 3.0	[28]
	0.7%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	2 min	> 3.0	[28]
ホルムアルデヒド	0.7%	MHV	Strain I-71	10 min	> 3.5	[30]
	0.7%	CCV	Strain I-71	10 min	> 3.7	[30]
	0.009%	CCV	Strain I-71	24 h	> 4.0	[35]
	2.5%	SARS-CoV	Hanoi strain	5 min	> 4.0	[36]
グルタルアルデヒド	0.5%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	2 min	> 4.0	[28]
	7.5%	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	15 s	4.6	[37]
ポビドンヨード	4%	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	15 s	5.0	[37]
	1%	SARS-CoV	Hanoi strain	1 min	> 4.0	[36]
	1%	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	15 s	4.3	[37]
	0.47%	SARS-CoV	Hanoi strain	1 min	3.8	[36]
	0.25%	SARS-CoV	Hanoi strain	1 min	> 4.0	[36]
	0.23%	SARS-CoV	Hanoi strain	1 min	> 4.0	[36]
	0.23%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	15 s	≥ 4.4	[38]
	0.23%	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	15 s	≥ 4.4	[38]

SARS : Severe Acute Respiratory Syndrome, MERS : Middle East Respiratory Syndrome, MHV : mouse hepatitis virus, CCV : canine coronavirus, HCoV : human coronavirus.

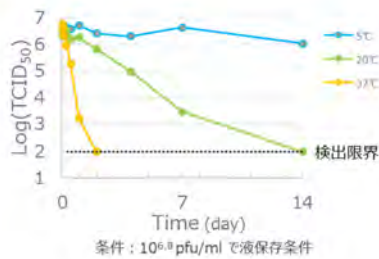
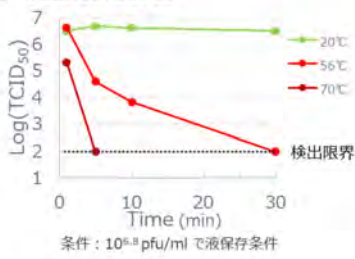
モデル製品処方を用いた表面ウイルス除染試験 (濃度・接触時間)

モデル製品処方	配合濃度	ウイルス種	株	殺菌剤滴下量 / 表面素材	夾雑物	接触時間	ウイルス減少量 (log10)	引用
エタノール (エチルアルコール)	71%	TGEV	Unknown	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	3.5	[39]
	71%	MHV	Unknown	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	2	[39]
	70%	TGEV	Unknown	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	3.2	[39]
	70%	MHV	Unknown	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	3.9	[39]
	70%	HCoV (ヒトコロナウイルス)	Strain 229E	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	> 3.0	[40]
	62%	TGEV	Unknown	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	4	[39]
	62%	MHV	Unknown	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	2.7	[39]
塩化ベンザルコニウム	0.3%	HCoV (ヒトコロナウイルス)	Strain 229E	2 ml / ガラスシャーレ	5% 血清	30 sec	> 3.0	[42]
	0.2%	HCoV (ヒトコロナウイルス) Influenza	Strain 229E	2 ml / ガラスシャーレ	5% 血清	3 min 30 sec	> 3.0	[43] [44]
	0.075%	Influenza ほか4種	Unknown	2 ml / ガラスシャーレ	5% 血清	30 sec	> 3.0	[45]
	0.07%	Influenza ほか4種	Unknown	2 ml / ガラスシャーレ	5% 血清	10 min	> 3.0	[46]
	0.04%	HCoV (ヒトコロナウイルス)	Strain 229E	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	< 3.0	[40]
次亜塩素酸ナトリウム	0.50%	HCoV (ヒトコロナウイルス)	Strain 229E	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	> 3.0	[40]
	0.10%	HCoV (ヒトコロナウイルス)	Strain 229E	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	> 3.0	[40]
	0.05%	-	Unknown	-	-	-	> 3.0	[WHO, 52]
	0.01%	HCoV (ヒトコロナウイルス)	Strain 229E	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	< 3.0	[40]
グルタルアルデヒド	2%	HCoV (ヒトコロナウイルス)	Strain 229E	20 μl / ステンレス鋼	5% 血清	1 min	> 3.0	[40]
オルトフタルアルデヒド	0.55%	TGEV	Unknown	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	2.3	[39]
	0.55%	MHV	Unknown	50 μl / ステンレス鋼	無し	1 min	1.7	[39]
過酸化水素	蒸気	TGEV	Purdue strain type1	20 μl / ステンレス鋼	無し	2 - 3 h	4.9 - 5.3	[41]

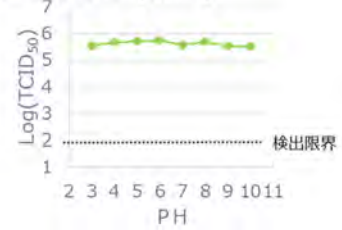
TGEV : transmissible gastroenteritis virus, MHV : mouse hepatitis virus, HCoV : human coronavirus, HBV : Hepatitis B Virus, HCV : Hepatitis C Virus, HIV-1 : AIDS Virus, HSV : Herpes simplex Virus, RSV : Respiratory Syncytial Virus

ウイルス種: SARS-CoV-2

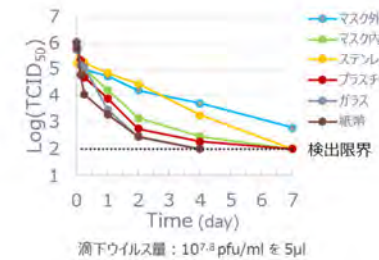
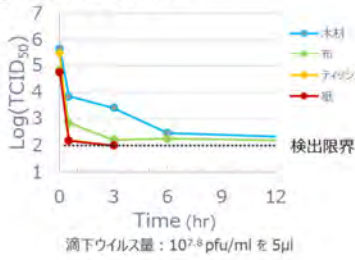
[A] 温度による影響



[C] pHによる影響 (60min)



[B] 材質による影響



[D] 消毒剤の効果

		5min	15min
家庭用塩素系漂白剤	50倍希釈	U	U
家庭用塩素系漂白剤	100倍希釈	U	U
ハンドソープ	50倍希釈	3.6	U
エタノール	70%	U	U
ポビドンヨード	8%	U	U
クロルキシレノール	0.05%	U	U
クロルヘキシジン	0.05%	U	U
塩化ベンザルコニウム	0.1%	U	U

U: 検出限界以下

[57] Alex W H Chin, Julie T S Chu, Mahen R A Perera, Kenrie P Y Hui, Hui-Ling Yen, Michael C W Chan, Malik Peiris, Leo L M Poon. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. Lancet Microbe. (2020, April)

Supplemental 5a. 用語解説

■ コロナウイルス評価に用いられるウイルス種

● ヒトに感染するコロナウイルス

- ▶ HCoV 229E : 一般的な風邪を引き起こす
- ▶ HCoV OC 43 : 一般的な風邪を引き起こす
- ▶ SARS-CoV : severe acute respiratory syndrome (SARS) を引き起こす
- ▶ **SARS-CoV-2** : **COVID-19を引き起こす**
- ▶ MERS-CoV : middle east respiratory syndrome (MERS) を引き起こす

● 家畜に感染するコロナウイルス

- ▶ TGEV (transmissible gastroenteritis virus、豚伝染性胃腸炎ウイルス)
- ▶ MHV (mouse hepatitis virus、マウス肝炎ウイルス)
- ▶ CCV (canine coronavirus、犬コロナウイルス)

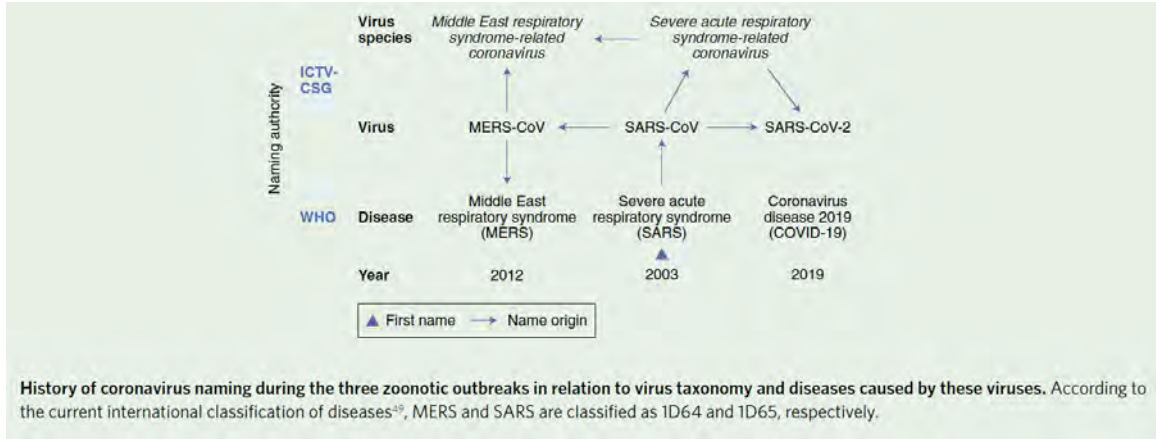
Supplemental 5b. 用語解説

CONSENSUS STATEMENT
<https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>
nature microbiology

OPEN
The species *Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus*: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2

Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses*

<https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>



新型コロナウイルス流行の歴史（2003/2012/2019-20年）

Supplemental 5c. 用語解説

一般的なエンベロープウイルスの構造

