

製品ご紹介資料

室内用 抗菌・抗ウイルス 塗料 パーフェクトインテリア エアークリーン

PIAJ

光触媒工業会

登録：2017-0007

抗菌 | 可視光

抗ウイルス | 可視光

日本ペイントホールディングス
株式会社による取得

光触媒工業会
製品認証取得

NIPPON PAINT HOLDINGS GROUP

2020年5月
日本ペイント株式会社

パーフェクトインテリアエアークリーンの特徴



- 高機能性を持つ室内用塗料であり、室内の空気をキレイにする塗料です。教育施設、医療施設、商業施設、戸建て、マンションなどの感染対策に効果が期待できます。

1. 抗菌・抗ウイルス

2. 消臭性

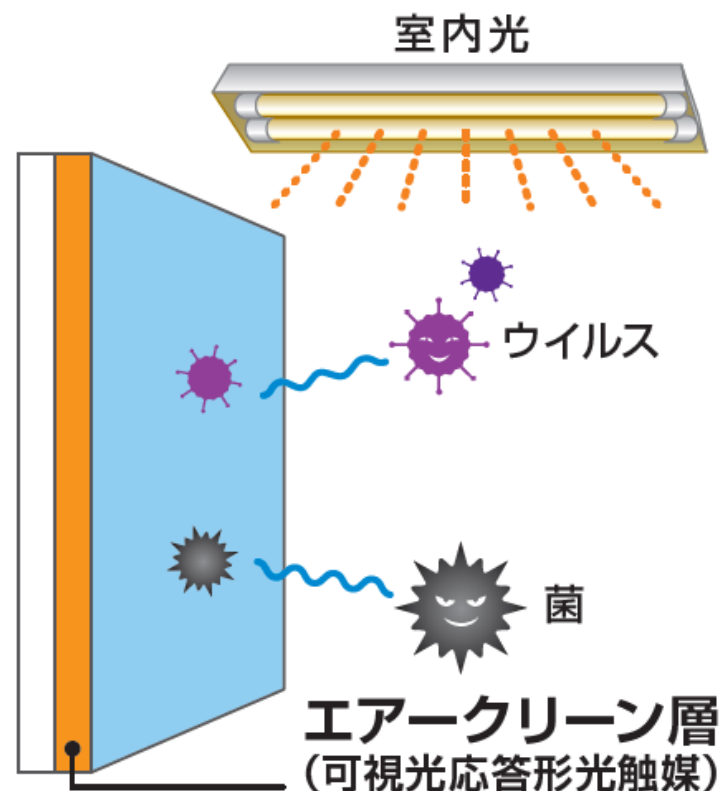
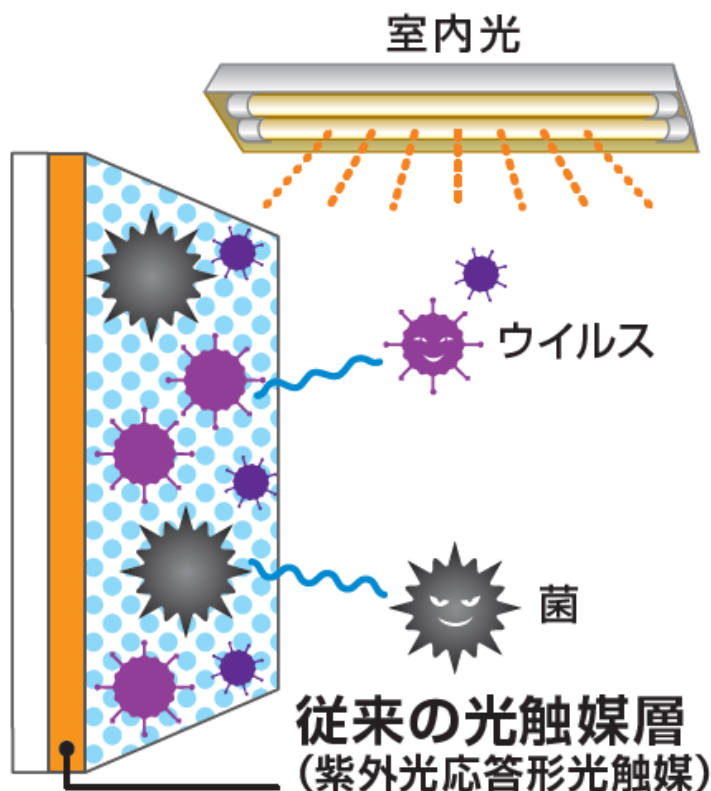
3. 超低臭気



特徴1. 抗菌・抗ウイルス性



可視光応答形光触媒により、弱い室内の照明でも反応し、菌やウイルスの繁殖を抑制します。(LED含む)



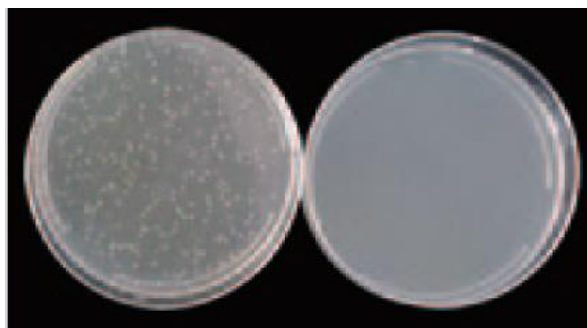
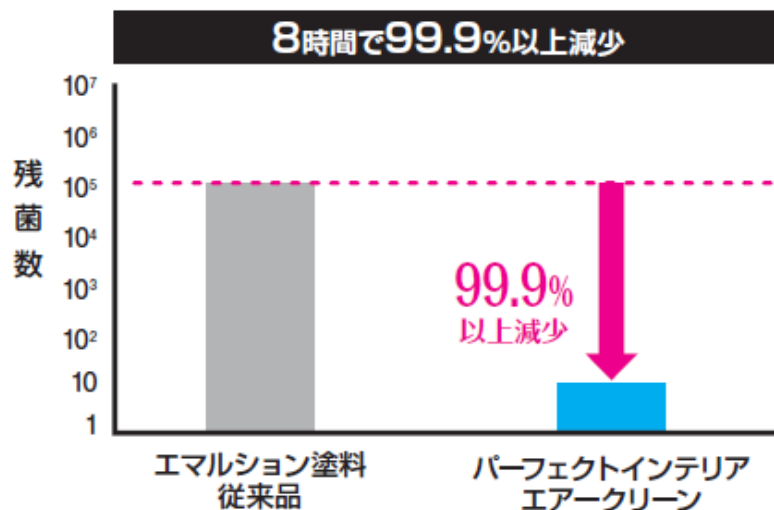
特徴1. 抗菌・抗ウイルス性



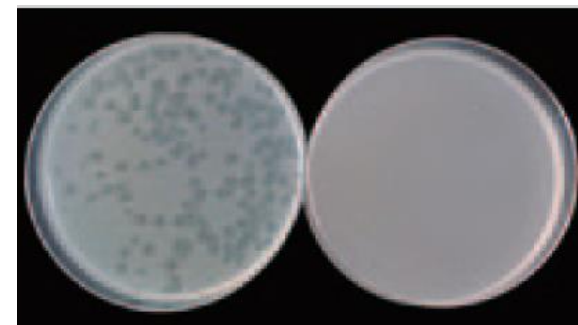
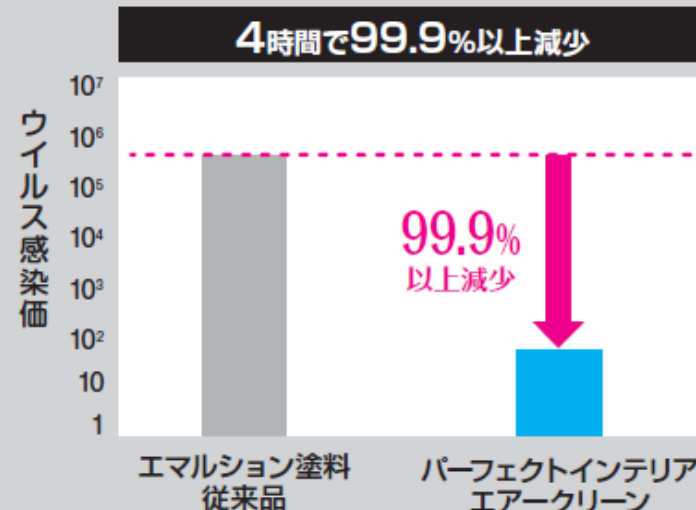
室内光照射条件下、高い抗菌・抗ウイルス性能を発現します。

※当社社内試験による

抗菌効果／黄色ブドウ球菌残数の比較



抗ウイルス効果／ウイルス感染価の比較



■ 抗菌・抗ウイルスのメカニズム



室内の空気は人の動きやエアコンなどにより常に流れています。その空気の流れにより、壁に付着した菌やウイルスはエアーグリーン層表面の可視光応答型光触媒作用により、その繁殖が抑制されます。



光触媒のメカニズム

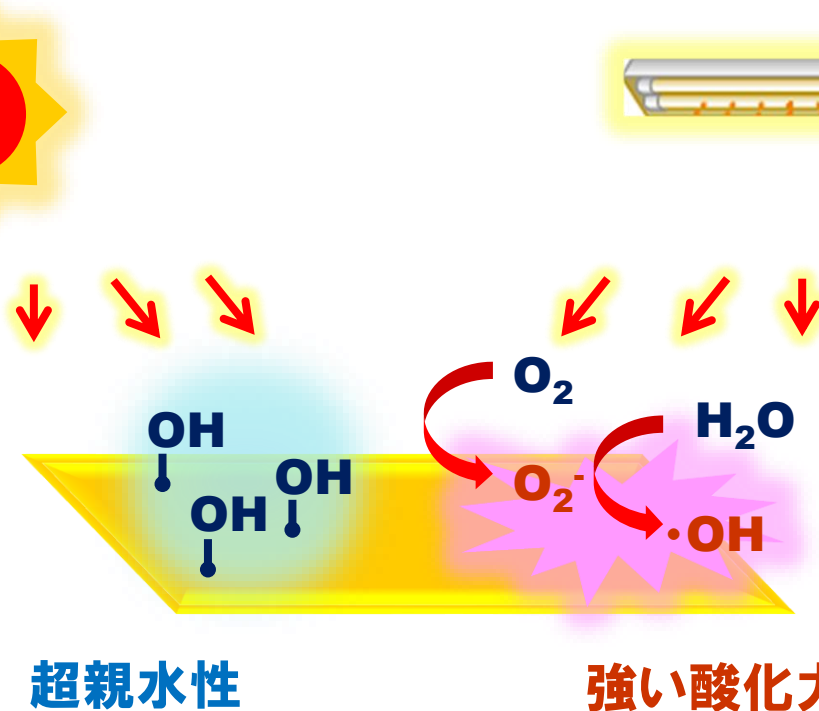


光触媒は、太陽光や室内光などの照射下で作用し、表面に、超親水性や強い酸化作用を発生させます。

屋外：太陽光(紫外光)

屋内：室内光(可視光)

屋外向けでは
防汚・防曇
などに応用されて
います。



室内向けでは
抗菌・抗ウイルス性
などに応用されて
います。

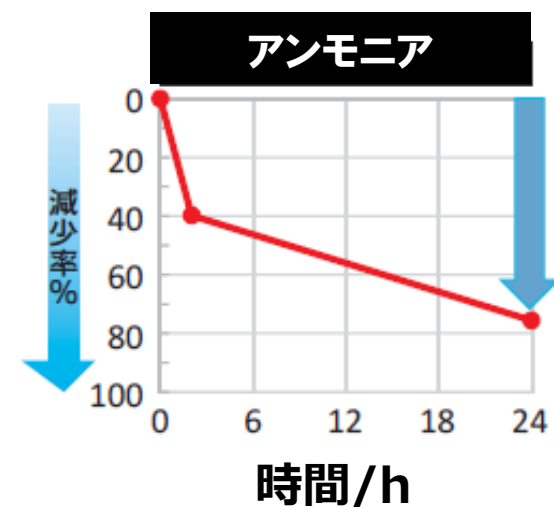
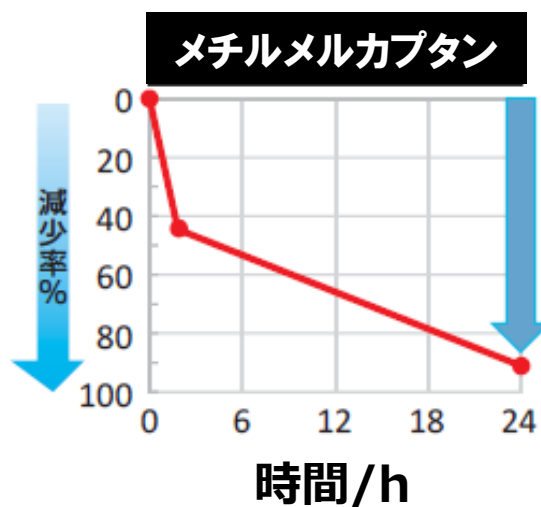
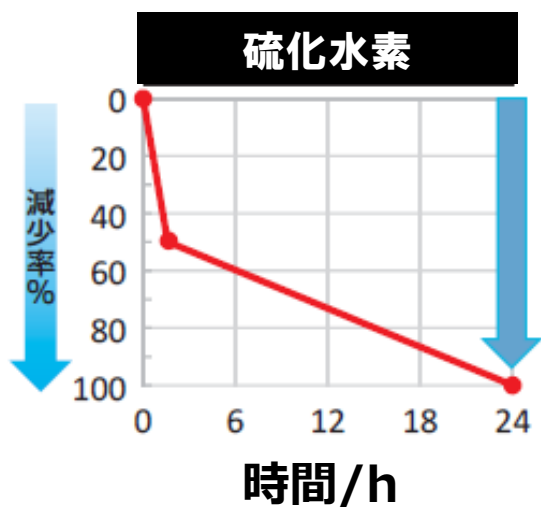


特徴2. 消臭性



特殊吸着材の働きにより、施工後の塗膜が室内の嫌なニオイ(悪臭原因物質)を吸着します。

※当社社内試験による



悪臭物質

硫化水素：腐った卵の臭い

メチルメルカプタン：腐ったキャベツ、たまねぎの臭い

アンモニア：汗や尿の臭い

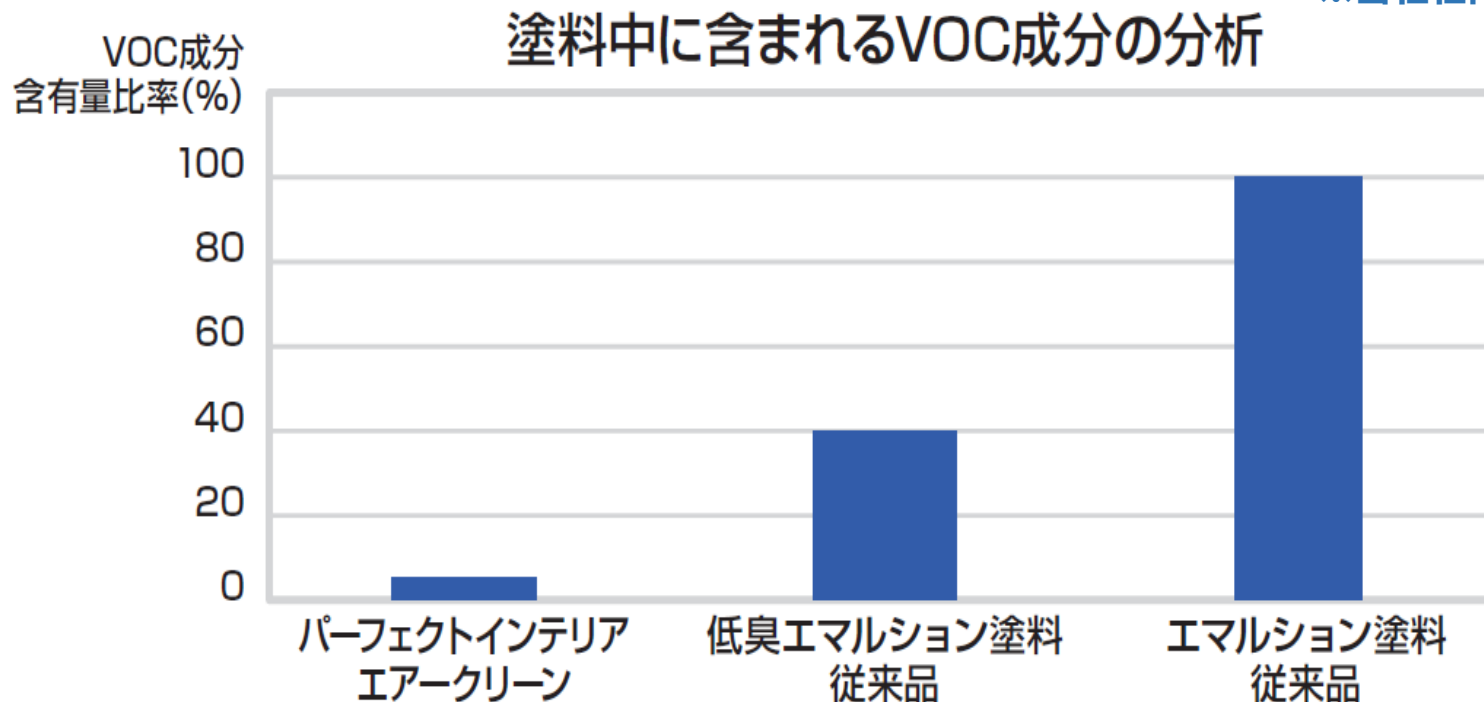
悪臭原因物質を吸着

特徴3. 超低臭気



VOC含有量低減の徹底した研究により、
従来の水性塗料を凌駕する超低臭気を実現しました。
塗装中・塗装後も、塗料特有のニオイもほとんどありません。

※当社社内試験による



■ 抗菌・抗ウイルス性能認証について



パーフェクトインテリアエアークリーンの抗菌・抗ウイルス性能については、**光触媒工業会(PIAJ)**の認証を取得しています。

認証マーク



登録：2017-0007

抗菌 | 可視光

抗ウイルス | 可視光

日本ペイントホールディングス
株式会社による取得

PIAJ製品認証とは、
光触媒工業会が、性能、利用方法等が適切であることを認めた光触媒製品に与える製品認証です。

所定の試験機関にて、性能判定基準を満足する、製品の品質・性能に対する信頼の証です。

※光触媒工業会HP : <http://www.piaj.gr.jp/>

光触媒工業会 抗ウイルス性能基準



光触媒工業会では、抗ウイルス試験の標準試験として、『バクテリオファージQ β』を使用しています。

1. 『バクテリオファージQ β』は、ウイルス試験の**代替指標**として、**安全性・精度・再現性**が高い。
2. 『バクテリオファージQ β』とインフルエンザウイルス・ネコカリシウイルス（ノロウイルス代替）等との**効果の相関**が得られている。
3. 『バクテリオファージQ β』は、一般に消毒薬等に対する耐性が高いとされる**エンベロープ無し**に分類される。そのため、**バクテリオファージQ β**を用いる試験は、**厳しい側の評価**といえる。

参考：光触媒工業会 抗ウイルス性能基準

https://www.piaj.gr.jp/pdf/piaj_product/anti_viral-UV_performance_determination_standard_handout.pdf

光触媒工業会 抗ウイルス性能基準

■ウイルスとバクテリオファージ

ウイルスとは自身がエネルギーを産生することが出来ず、他生物の細胞を宿主として増殖する性質をもつものである(表参照)。一般的にウイルスという呼称は動植物細胞に感染するものを指していることが多く、細菌に感染するものは総称してバクテリオファージと呼んでいる。バクテリオファージは容易に取り扱うことが出来る等の多くの点から、ウイルスの実験モデルとして使用されている。

表. ウイルス(バクテリオファージ)と細菌の違い

性質	ウイルス(バクテリオファージ)	細菌
自己増殖	できない (宿主の力を借りて増殖)	できる
エネルギー産生	出来ない	出来る
核酸	DNAまたはRNAの片方	DNAとRNAの両方
大きさ	0.02~0.2 μm (20~200 nm)	1~10 μm
	非細胞	単細胞生物
構造	核酸 タンパク質 エンベロープ(脂質二重膜) エンベロープを持つもの (例) インフルエンザウイルス、 $\phi 6$ バクテリオファージ エンベロープを持たないもの (例) ノロウイルス、Q β バクテリオファージ	核酸 細胞壁 細胞膜 細胞内外タンパク質

参考: 光触媒工業会 抗ウイルス性能基準

https://www.piaj.gr.jp/pdf/piaj_product/anti_viral-UV_performance_determination_standard_handout.pdf

抗菌・抗ウイルス試験の評価方法

可視光応答形光触媒の抗菌・抗ウイルス試験の評価方法については、ISO/JISで規定されています。

光触媒性能評価試験法のJIS/ISO制定状況(カッコ内は制定年度あるいは最新改訂年度) (2019年4月現在 光触媒工業会標準化委員会調べ)

分類	試験方法	紫外光		可視光応答型	
		JIS番号	ISO番号	JIS番号	ISO番号
セルフクリーニング	水接触角	R1703-1 (2007)	ISO 27448 (2009)	R1753 (2013)	ISO 19810 (2017)
	メチレンブルー分解	R1703-2 (2014)	ISO 10678 (2010)	-	-
	レザズリンインク分解	-	ISO 21066 (2018)	-	-
空気浄化(流通法)	窒素酸化物	R1701-1 (2016)	ISO 22197-1 (2016)	R1751-1 (2013)	ISO 17168-1 (2018)
	アセトアルデヒド	R1701-2 (2016)	ISO 22197-2 (2011)	R1751-2 (2013)	ISO 17168-2 (2018)
	トルエン	R1701-3 (2016)	ISO 22197-3 (2011)	R1751-3 (2013)	ISO 17168-3 (2018)
	ホルムアルデヒド	R1701-4 (2016)	ISO 22197-4 (2013)	R1751-4 (2013)	ISO 17168-4 (2018)
	メチルメルカプタン	R1701-5 (2016)	ISO 22197-5 (2013)	R1751-5 (2013)	ISO 17168-5 (2018)
空気浄化(チャンバ法)	ホルムアルデヒド	-	-	R1751-6 (2013)	ISO 18560-1 (2014)
水質	ジメチルスルホキシド	R1704 (2007)	ISO 10676 (2010)	-	-
酸化反応活性(水中法)	溶存酸素(フェノール分解)	R1708 (2016)	ISO 19722 (2017)	-	-
	全有機炭素量(TOC)	-	DIS 22601	-	-
抗微生物	抗菌	R1702 (2012)	ISO 27447 (2009)	R1752 (2013)	ISO 17094 (2014)
	実環境抗菌(セミドライ法)	-	-	-	DIS 22551
	抗カビ	R1705 (2016)	ISO 13125 (2013)	-	-
	防藻	-	ISO 19635 (2016)	-	-
	抗ウイルス	R1706 (2013)	ISO 18061 (2014)	R1756 (2013)	ISO 18071 (2016)
完全分解	アセトアルデヒド分解	-	-	R1757 (2013)	ISO 19652 (2018)
光源	標準光源	R1709 (2014)	ISO 10677 (2011)	R1750 (2012)	ISO 14605 (2013)

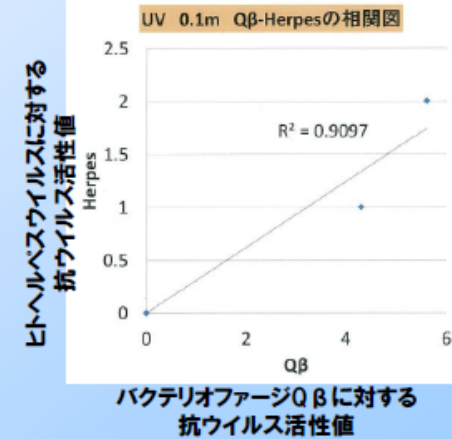
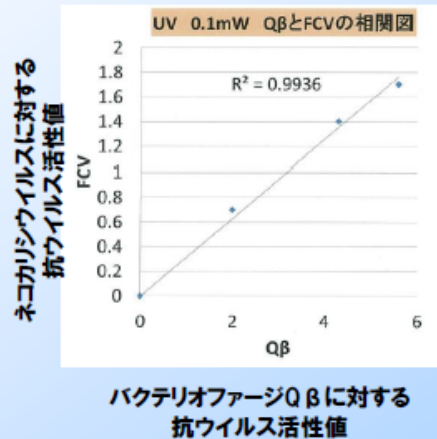
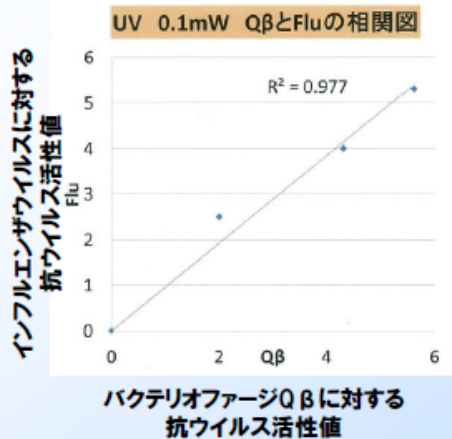
動物ウイルスとファージに対する効果相関性(紫外光型)



動物ウイルスとファージに対する効果相関性 18

光触媒抗ウイルスの効果の動物ウイルスおよびファージに対する相関性を示すデータを以下に示す。

紫外光型光触媒加工サンプルにおける各種動物ウイルスとバクテリオファージQβに対する抗ウイルス活性値の相関性



参考：光触媒工業会 抗ウイルス性能基準

https://www.piaj.gr.jp/pdf/piaj_product/anti_viral-UV_performance_determination_standard_handout.pdf

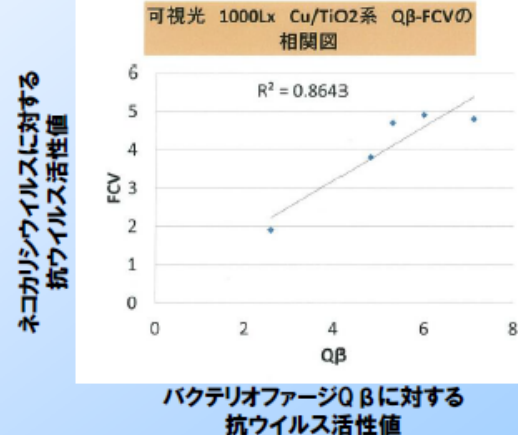
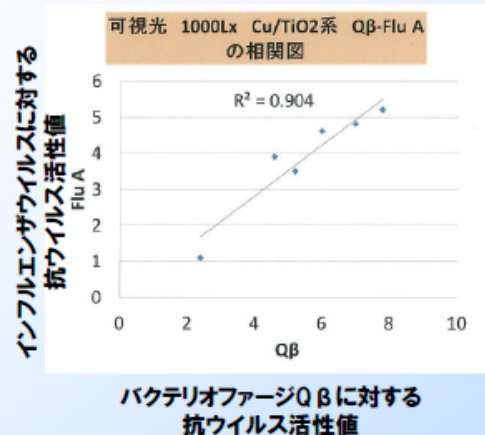
動物ウイルスとファージに対する効果相関性(可視光型)



動物ウイルスとファージに対する効果相関性 19

光触媒抗ウイルスの効果の動物ウイルスおよびファージに対する相関性を示すデータを以下に示す。

可視光型光触媒加工サンプルにおける各種動物ウイルスとバクテリオファージQβに対する抗ウイルス活性値の相関性



以上の結果から、光触媒抗ウイルスの効果は、動物ウイルスとバクテリオファージQβにおいて高い相関性を示し、バクテリオファージQβに対して抗ウイルス効果があれば、各種の動物ウイルスに対しても抗ウイルスの効果を期待できる。

参考：光触媒工業会 抗ウイルス性能基準

https://www.piaj.gr.jp/pdf/piaj_product/anti_viral-UV_performance_determination_standard_handout.pdf

光触媒工業会 新型コロナウイルス効果の考え方



2020年4月24日付け ニュースリリース

新型コロナウイルスに対する光触媒抗ウイルス効果の考え方について

■ 光触媒による抗ウイルス効果 公式見解

最近、新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、光触媒を利用した抗ウイルス技術が注目され、多数のお問合せを頂いております。

つきましては光触媒工業会の立場を以下のように呈示させていただきます。

光触媒工業会において、「(光触媒の)抗ウイルス」とは「光触媒の表面においてウイルスの活性(感染能)を抑制する状態」を言います。

・光触媒の抗ウイルスの効果は、指標となるバクテリオファージQβ(NBRC 20012)への効果を評価したものであり、ウイルス全般への効果を期待できませんが、全てのウイルスあるいは特定のウイルスに対する効果を保証するものではありません。

・病気の予防や治療効果を示すものではありません。

・光触媒の抗ウイルスの効果は光触媒の表面で発現するものであり、空間への直接の効果を示すものではありません。

さらに詳しくお知りになりたい方には、下記のPDFによりウイルスの基本的な知識とともに、そのメカニズムをご紹介します。

 [光触媒を利用した抗ウイルス効果の紹介\(pdf\)](#)





以下、 光触媒工業会参考資料

出展：<https://www.piaj.gr.jp/pdf/抗ウイルス説明資料.pdf>

光触媒工業会 参考資料

■ウイルスとバクテリオファージ

ウイルスとは自身がエネルギーを産生することが出来ず、他生物の細胞を宿主として増殖する性質をもつものである（表参照）。一般的にウイルスという呼称は動植物細胞に感染するものを指していることが多く、細菌に感染するものは総称してバクテリオファージと呼んでいる。バクテリオファージは容易に取り扱うことが出来る等の多くの点から、ウイルスの実験モデルとして使用されている。

表. ウイルス（バクテリオファージ）と細菌の違い

性質	ウイルス（バクテリオファージ）	細菌
自己増殖	<u>できない</u> （宿主の力を借りて増殖）	できる
エネルギー産生	出来ない	出来る
核酸	DNAまたはRNAの片方	DNAとRNAの両方
大きさ	0.02～0.2 μm（20～200 nm）	1～10 μm
	非細胞	単細胞生物
構造	核酸 タンパク質 エンベロープ（脂質二重膜） エンベロープを持つもの （例）インフルエンザウイルス、φ6バクテリオファージ エンベロープを持たないもの （例）ノロウイルス、Qβバクテリオファージ	核酸 細胞壁 細胞膜 細胞内外タンパク質

光触媒工業会 参考資料

■ウイルスの分類

表に示したように、ウイルスの構造からエンベロープ（脂質二重膜）をもつウイルスとエンベロープをもたないウイルスに大きく分類される。エンベロープをもつウイルスは、たとえばインフルエンザウイルス（図1）であり、バクテリオファージでは、 $\phi 6$ バクテリオファージである。それに対し、エンベロープをもたないウイルスの一例はノロウイルス（図2）であり、バクテリオファージでは、光触媒の抗ウイルス評価に用いるQ β バクテリオファージである。

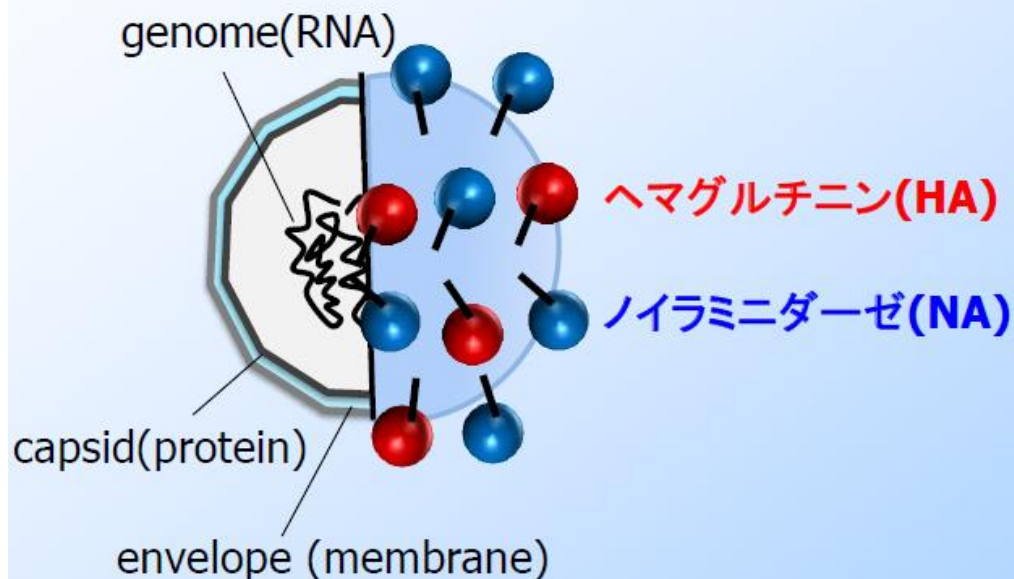


図1 インフルエンザウイルスの模式図

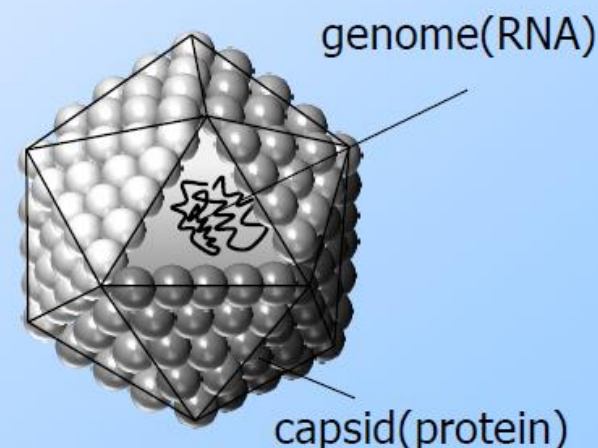
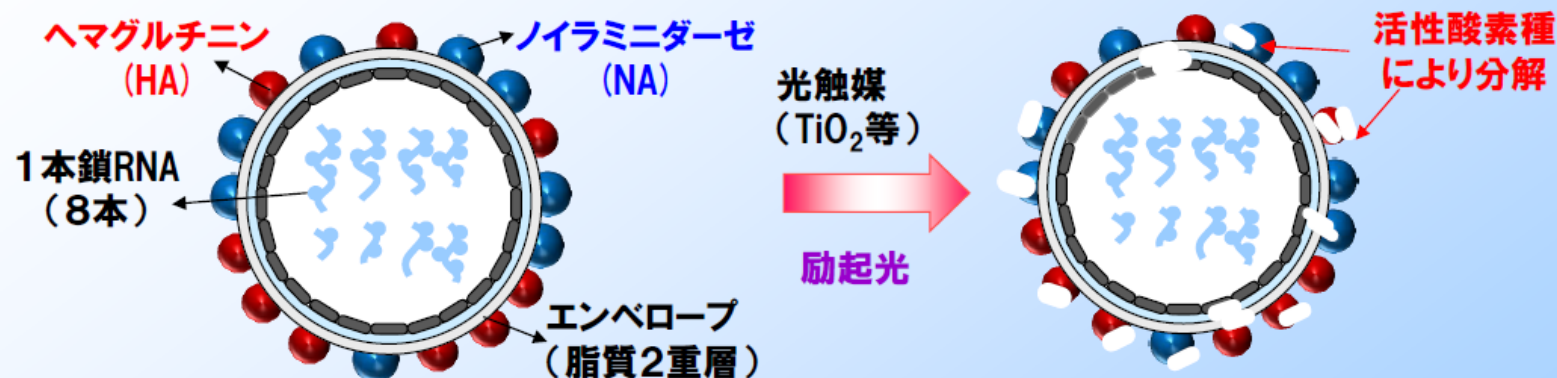


図2 ノロウイルスの模式図

光触媒工業会 参考資料

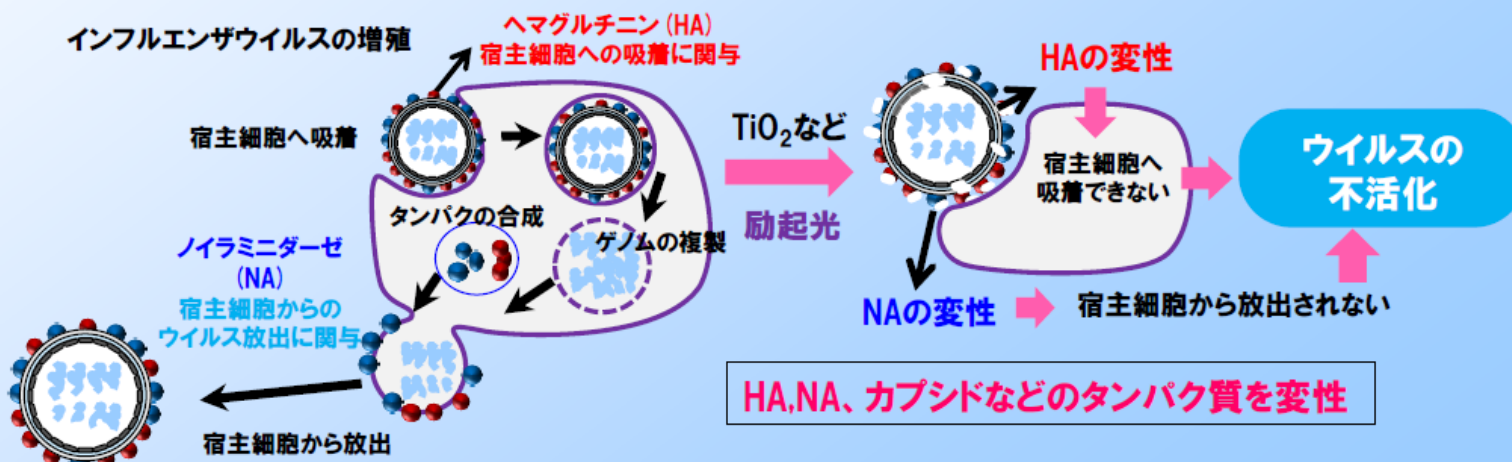
■光触媒による抗ウイルスのメカニズム

光触媒作用により発生した活性酸素種が、ウイルスの外膜(エンベロープあるいはカプシド)を酸化分解することにより、ウイルスの活性(感染能)を抑制する。



インフルエンザウイルス

最外殻にある成分(HA,NA、エンベロープなど)を酸化分解



光触媒工業会 参考資料

■光触媒による抗ウイルスメカニズムの特徴

- ・光触媒による酸化分解には、分解対象の選択性がないため、ウイルスの種類にかかわらず効果を発揮することが期待できる。ウイルスの突然変異の影響も、ほとんど受けないと考えられる。
- ・エンベロープを持たないウイルスは、一般的に消毒薬等に対する耐性が高いとされているが、光触媒はエンベロープの有無に関わらず抗ウイルス効果を発現することが確認されている。
- ・光触媒による抗ウイルス作用は、光触媒の表面のみで起こる。気中のウイルスへの効果は、気中から光触媒表面に接触したウイルスについては不活化作用を期待できる。

光触媒工業会 参考資料

光触媒工業会において、「(光触媒の)抗ウイルス」とは、「光触媒の表面において、ウイルスの活性(感染能)を抑制する状態」をいう。

- ・光触媒の抗ウイルスの効果は、指標となるバクテリオファージQ β (NBRC 20012)への効果を評価したものであり、ウイルス全般への効果を期待できるが、全てのウイルスあるいは特定のウイルスに対する効果を保証するものではない。
- ・病気の予防や治療効果を示すものではない。
- ・光触媒の抗ウイルスの効果は光触媒の表面で発現するものであり、空間への直接の効果を示すものではない。

(以下、参考)

- ・上記の「(光触媒の)抗ウイルス」の定義は、表示ガイドラインに明記する。
- ・カタログ・取扱説明書への記載等は、同じく表示ガイドラインに従う。
- ・光触媒抗ウイルスの製品認証は、最終製品の性能評価結果に対して判定されるものである。

光触媒工業会 参考資料

光触媒の抗ウイルスの効果は、JIS R 1706およびJIS R 1756で規定されているとおり、ウイルスの一種であるバクテリオファージQ β (NBRC 20012)をウイルスの代替指標として試験に用いることとした。

- 光触媒による抗ウイルスのメカニズムから、光触媒による抗ウイルスの効果は、動物ウイルスに対してもファージに対しても同様に期待できる。
- バクテリオファージQ β は、一般に消毒薬等に対する耐性が高いとされるエンベロープなしに分類される。そのため、バクテリオファージQ β を用いる試験は、厳しい側の評価と言える。
- 光触媒の抗ウイルスの効果について、代表的な動物ウイルスに対する効果とバクテリオファージQ β に対する効果の相関性は、NEDO「循環社会構築型光触媒産業創成プロジェクト」やJIS R 1706 制定委員会あるいは光触媒工業会標準化委員会抗ウイルス部会によって、データが蓄積されている。
- 動物ウイルスを用いる試験では、安全対策の必要性があるほか、試験時の夾雑物の影響が大きく、試験の精度や再現性に問題が生じる場合が多い。一方、バクテリオファージQ β は人体に対して無害であるとともに、夾雑物の少ない高濃度の培養液を得やすいため試験の精度・再現性が高い。

以上から、光触媒は、バクテリオファージQ β に対して明確な抗ウイルスの効果を示すことが評価できれば、動物ウイルスを含むウイルス全般に効果があることを期待できる、また性能を判定する標準試験としては試験の精度・再現性が高いバクテリオファージQ β を用いるべきと判断した。