

光触媒工業会 抗ウイルス:UV 性能判定基準説明資料

2022年 9月 1日
光触媒工業会 標準化委員会

※本基準案は、以下の審議を経て決定したものである。

- 2015/02/25 第12回抗ウイルス部会
- 2015/05/27 第13回抗ウイルス部会
- 2015/06/03 標準化委員会
- 2015/06/10~23 メール審議
- 2015/07/02 理事会
- 2015/08/31 第三者委員会
- 2021/02/09 抗菌・抗ウイルス部会
- 2021/06/03 抗菌・抗ウイルス部会
- 2022/4/15 抗菌・抗ウイルス部会 修正

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。

1:試験方法について

- ・JIS R 1706に従い、バクテリオファージQ β に対する効果を評価尺度とする。

<理由>

- ・標準試験として、安全性・精度・再現性が高い。
- ・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。

2:性能判定基準について

- ・抗ウイルス活性値2.0以上、光照射による抗ウイルス活性値0.3以上(追加試験可)とする。

<理由>

- ・すでに実績のある光触媒抗菌と同等の活性値とした。(ただし、標準の試験時間は、抗菌:8時間に対して、抗ウイルス:4時間)
- ・光触媒効果があることを明確に判定するため、助触媒等による暗所効果が強い場合でも光照射による抗ウイルス活性値を追加試験で評価できるようにした。

3:安全性基準の満足および効果の持続性について

- ・他の光触媒製品認証と同様に、安全性基準の満足と、効果の持続性を訴求する場合は効果の持続性データの保持を求める。

紫外光応答形の光触媒加工製品を以下のように規定する。

- ・平板状加工製品:フィルム密着法で正しく評価できる光触媒加工製品
- ・繊維状加工製品:フィルム密着法では、試験片などの浮きが生じて正しく評価できず、ガラス密着法であれば正しく評価できる光触媒加工製品

製品認証を受けるためには、最終製品の評価方法として妥当な試験方法(フィルム密着法/ガラス密着法)にて試験を行い、性能判定基準として下記①および②をともに満たすことを必要とする。

① **抗ウイルス活性値** $V_L = \log(B_L / C_L) \geq 2.0$

(B_L :無加工×光照射のファージ感染価、 C_L :光触媒加工×光照射のファージ感染価)
ただし、抗ウイルス活性値の評価は光照射時間4時間で行う。なお、JIS R 1706の規定に従い、2時間まで短くしてよい。

※設定の根拠:光触媒抗菌の認証基準と同等とした

② 光照射による抗ウイルス活性値

$$\Delta V = \log(B_L/C_L) - \log(B_D/C_D) \geq 0.3$$

(B_D : 無加工×暗所のファージ感染価、 C_D : 光触媒加工×暗所のファージ感染価)

※設定の根拠: 光触媒抗菌の認証基準と同等とした

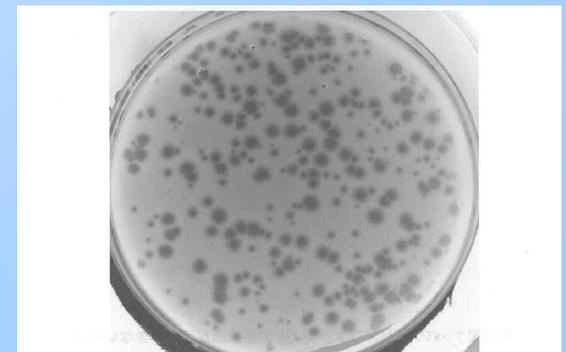
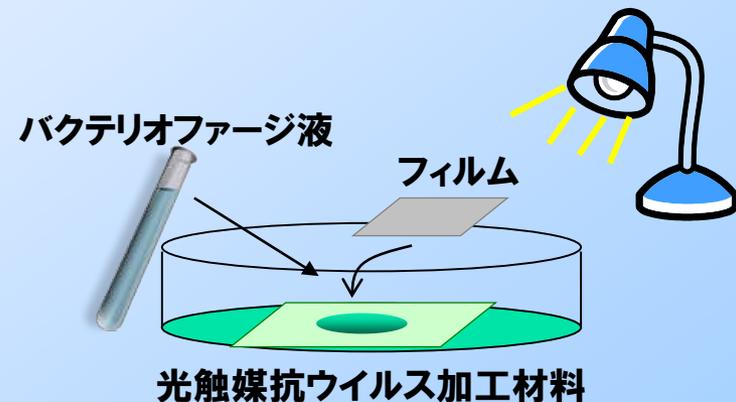
ただし、光照射による効果 ΔV は、 C_D : 光触媒加工×暗所の値が100pfu未満の場合に、放射照度0.25mW/cm²以下の条件で、光照射時間を短くするか、接種用ファージ液の有機物を多くするか、あるいはそのいずれも変更した方法で追加試験を行って ΔV を算出してもよい。

※設定の根拠: 光触媒の性能向上のために用いられる助触媒等の材料が暗所で強い抗ウイルス効果を発現する場合があるため、光照射による抗ウイルスの効果をJIS法から大きく逸脱しない範囲でより検出しやすい条件で明確にすることを目的とし、追加試験を行うことを容認した。

評価方法: 光触媒の抗ウイルスの効果を示す抗ウイルス活性値 (I_L) は、JIS R 1706 「ファインセラミックスー光触媒材料の抗ウイルス性試験方法ーバクテリオファージQ β を用いる方法」によって評価する。

具体的には、光触媒抗ウイルス加工した材料および比較対象の無加工品にバクテリオファージQ β を接種し、光照射後のバクテリオファージ感染価を測定する。

1. バクテリオファージQ β (NBRC20012) 液を1/500NBにより希釈し、接種ファージ液を作成
2. 光触媒抗ウイルス加工材料に0.15ml滴下
3. 40mm \times 40mmのフィルムで被覆
4. 紫外線ランプ (BLB) を所定時間照射
5. 光照射後、ファージ液を回収
6. 回収したファージ液と大腸菌液を混合させ、大腸菌に感染させる
7. プラーク数を測定し、ファージ感染価を測定 (37 $^{\circ}$ C / 18時間培養 / プラークアッセイ)



解説図 5ーバクテリオファージ Q β NBRC20012 株が作るプラークの形状

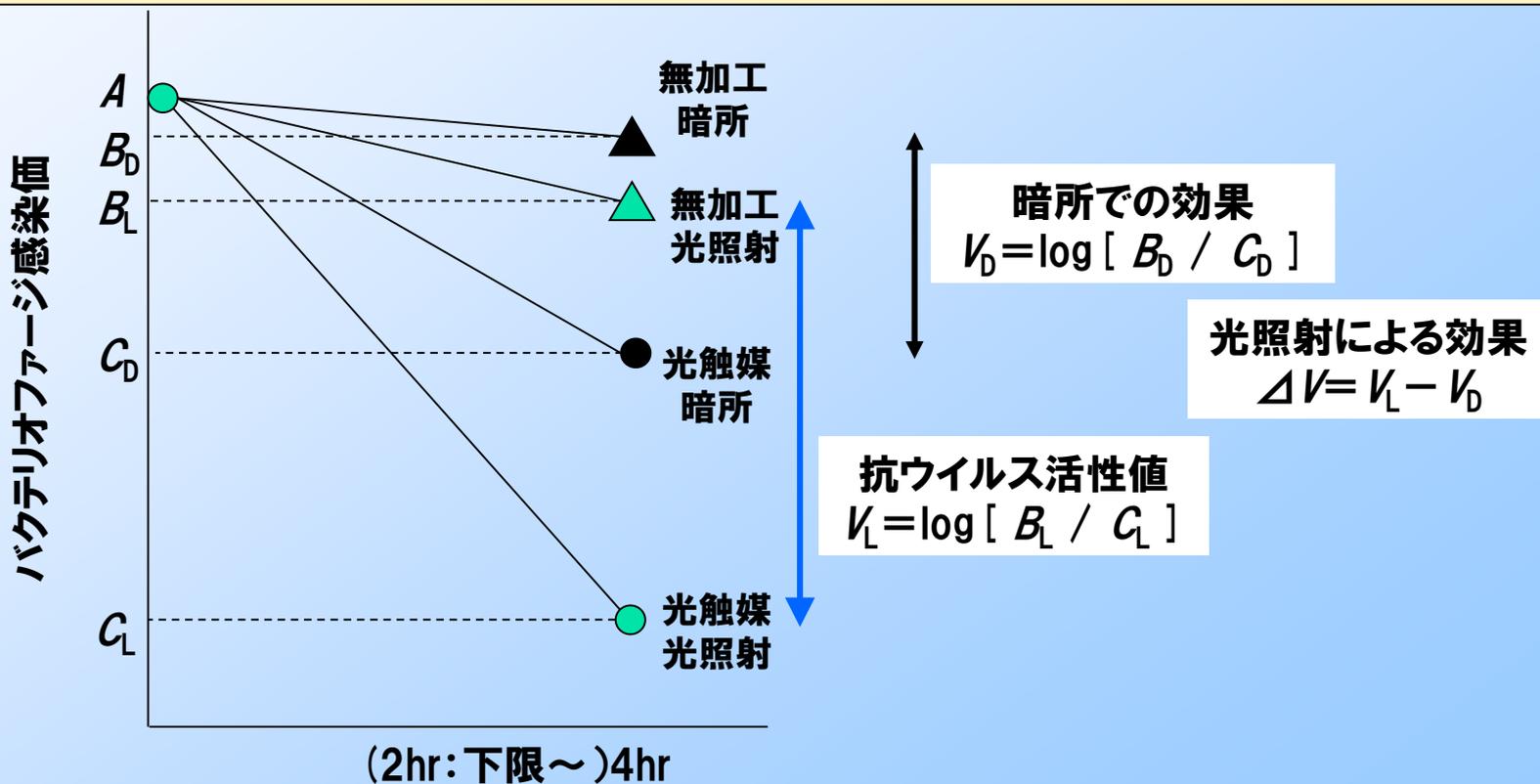
大腸菌にバクテリオファージQ β を感染させると写真のようなプラーク(穴)が発生するので、これをカウントすることにより感染価を測定する

抗ウイルス活性値 V_L

無加工品のバクテリオファージ感染価の対数値と光触媒抗ウイルス加工した材料のバクテリオファージ感染価の対数値との差を抗ウイルス活性値とする。

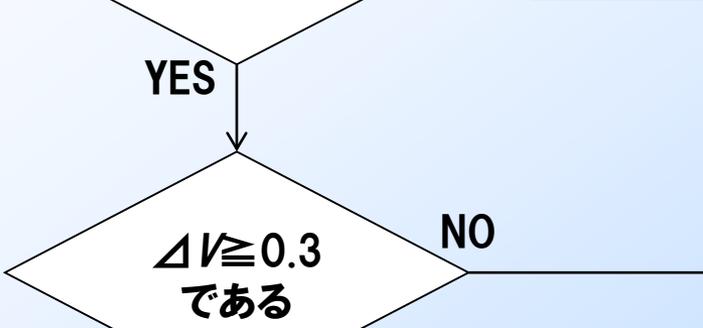
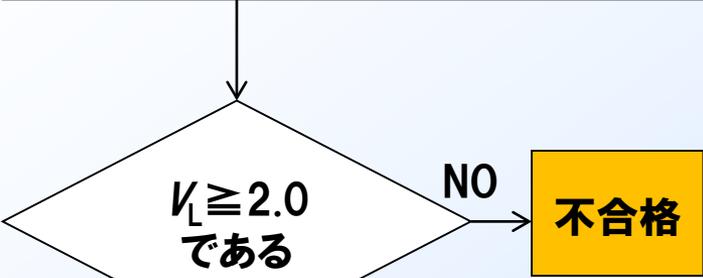
光照射による抗ウイルス活性値 ΔV

抗ウイルス活性値 V_L と暗所での効果 V_D から光照射による抗ウイルス活性値 ΔV を以下のように求める。

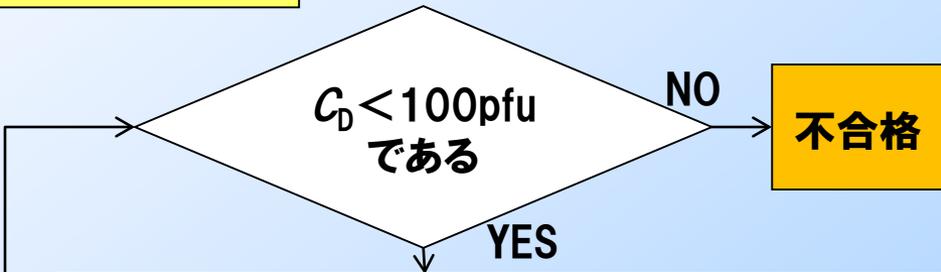


JIS R 1706に完全準拠した試験を実施

- ・紫外放射照度:使用条件に対応(最大0.25mW/cm²)
- ・光照射時間:4時間(最短2時間)



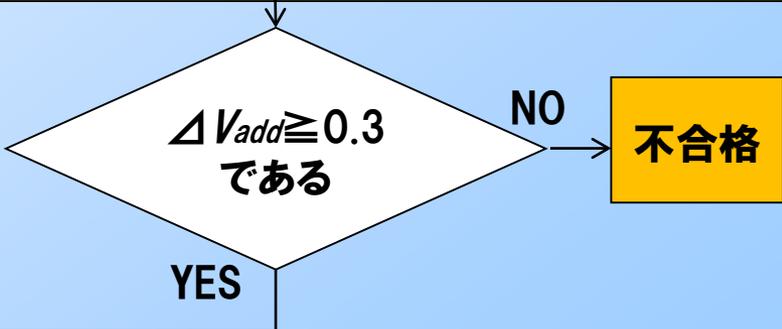
合格



JIS R 1706に原則準拠した追加試験を実施

- ・紫外放射照度:最大0.25mW/cm²(JIS規定のとおり)
- ・光照射時間:短くしてよい
- ・接種ファージ液:有機物を増やしてよい

追加試験で得られた光照射による抗ウイルス活性値を ΔV_{Add} とする



合格

光触媒の抗ウイルスの効果を評価する際の紫外放射照度は、JIS R 1706 7.4.2 光照射条件の表2(下記に転記)を参考に選択できる。

認証製品の表示項目として、試験時の紫外放射照度と、該当する代表的な使用場所の説明文を必須とする。

紫外放射照度	代表的な場所
0.25mW/cm ²	昼間の窓際、光触媒機能を作用させるために使用される紫外線蛍光ランプなどの補助光源を使う場合
0.10mW/cm ²	昼間の室内(太陽光が入る窓から1.5m程度内側まで)、朝または夕方の窓際
0.01mW/cm ²	昼間の室内(太陽光が入る窓から3m程度内側まで)
0.001mW/cm ²	太陽光が入らない昼間の室内または夜間の室内

光触媒抗ウイルス製品には、工業会の表示ガイドラインにより下記例のような表示が義務づけられる。

【表示例】

抗ウイルス:UV 光触媒製品 (抗ウイルス追加試験なしの場合)

商品名	タイル		
光触媒等の種類	酸化チタン		
光触媒等加工部位又は製品の形態	タイル表面		
光触媒等の効果	測定方法は、JIS R 1706 フィルム密着法に準拠しました。		
抗ウイルス効果: UV*1	認証基材	ガラス・セラミックス	
	抗ウイルス効果*2 (バクテリオファージQβに対するもの)	抗ウイルス 活性値は 3.5	光照射による抗ウイルス活性値は 3.3
	試験条件	紫外放射照度 0.1mW/cm ² 光照射時間 4時間 (この条件は昼間の室内(太陽光が入る窓から1.5m程度内側まで)、朝または夕方の窓際に相当します)	
性能の標準有効期間の設定	設定あり: 自社にて確認済み		
使用できる場所	太陽光が入る窓から1.5m程度内側までの室内		
安全性	急性経口毒性、皮膚一次刺激性、変異原性(、皮膚感作性)について、光触媒工業会の安全性基準を満足していることを確認しています。		
使用上の注意	表面に過度の汚れが付着していると、十分な抗ウイルス効果が得られませんので、定期的な清掃をお勧めします。		

*1 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、ウイルス全般への効果を期待できますが、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。また、病気の予防や治療効果を示すものではありません。

*2 光触媒工業会の認証基準は抗ウイルス活性値が「2.0」以上、光照射による抗ウイルス活性値が「0.3」以上です。抗ウイルス活性値が「2.0」とは、抗ウイルス効果により活性なウイルス数が1/100に、「3.0」とは活性なウイルス数が1/1000になることを表します。また、光照射による抗ウイルス活性値が「0.3」とは光を当てない条件の活性なウイルス数に対し、光照射により活性なウイルス数が約半分になることを表します。

※光触媒工業会の表示ガイドラインを遵守して表示しています。

【表示例】

抗ウイルス:UV 光触媒製品(抗ウイルス追加試験ありの場合)

商品名	タイル		
光触媒等の種類	酸化チタン、銅化合物		
光触媒等加工部位又は製品の形態	タイル表面		
光触媒等の効果	測定方法は、JIS R 1706 フィルム密着法に準拠しました。		
抗ウイルス効果:UV*1	認証基材	ガラス・セラミックス	
	抗ウイルス効果*2 (バクテリオファージQβに対するもの)	抗ウイルス 活性値は 4.5	光照射による抗ウイルス活性値は 0.1
	試験条件	紫外放射照度 0.1mW/cm ² 光照射時間 2時間 (この条件は昼間の室内(太陽光が入る窓から1.5m程度内側まで)、朝または夕方の窓際に相当します) なお、光照射による抗ウイルス活性値は、紫外放射照度0.25mW/cm ² 光照射時間30分で追加測定し、性能判定基準を満たしていることを確認しています。	
性能の標準有効期間の設定	設定あり: 自社にて確認済み		
使用できる場所	太陽光が入る窓から1.5m程度内側までの室内		
安全性	急性経口毒性、皮膚一次刺激性、変異原性(、皮膚感作性)について、光触媒工業会の安全性基準を満足していることを確認しています。		
使用上の注意	表面に過度の汚れが付着していると、十分な抗ウイルス効果が得られませんので、定期的な清掃をお勧めします。		

*1 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、ウイルス全般への効果を期待できますが、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。また、病気の予防や治療効果を示すものではありません。

*2 光触媒工業会の認証基準は抗ウイルス活性値が「2.0」以上、光照射による抗ウイルス活性値が「0.3」以上です。抗ウイルス活性値が「2.0」とは、抗ウイルス効果により活性なウイルス数が1/100に、「3.0」とは活性なウイルス数が1/1000になることを表します。また、光照射による抗ウイルス活性値が「0.3」とは光を当てない条件の活性なウイルス数に対し、光照射により活性なウイルス数が約半分になることを表します。

※光触媒工業会の表示ガイドラインを遵守して表示しています。

繊維評価技術協議会(SEK)は、繊維の抗ウイルス性能を評価するISO 18184の制定に伴い、2015年4月から認証マークの運用を開始している。

	光触媒工業会	繊維評価技術協議会
抗ウイルス効果の定義	ウイルス全般の活性(感染能)を抑制する	特定のウイルスの数を減少させる
試験に用いるウイルス	バクテリオファージQβ	インフルエンザウイルス あるいはネコカリシウイルス
試験時間	標準4時間 (2時間まで短くしてよい)	2時間
性能判定基準とする抗ウイルス活性値	2.0以上	3.0以上
認証する対象	光触媒加工製品 (平板状加工製品および 繊維状加工製品)	繊維製品



抗ウイルス加工

(繊維上の特定のウイルスの数を減少させます。)

認証番号 ○○○○○

一般社団法人繊維評価技術協議会
 剤名：大分類 (中又は小分類)
 社名及び/又は商標

⚠ 注意

- 抗ウイルス加工は、病気の治療や予防を目的とするものではありません。
- 抗ウイルス性試験は、ウイルス株：ATCC VR-1679(エンベロープ有)、ATCC VR-782(エンベロープ無)を25℃で2時間放置して実施しています。(試験したウイルスのみを記載すること。)
- 抗ウイルス加工は、ウイルスの働きを抑制するものではありません。

光触媒工業会では、特定のウイルスにおける効果を対象とするものではないことと、消費者にとって有用であることが期待できる最低限の性能を判定基準とする考え方から、SEKとは異なる評価基準としている。

補足説明資料

1. 抗ウイルス性能評価試験方法

抗ウイルスのデータを取得するにあたり、以下の試験法にて実施すること。なお、試験実施機関は、当事者間の同意においてでも試験内容を変更してはならない。

ただし、光照射による効果の追加試験を行う場合は、試験条件の変更を可とする。

・JIS R 1706 ファインセラミックスー光触媒材料の抗ウイルス性試験方法ー
バクテリオファージQβを用いる方法

2. 抗ウイルス性能評価試験機関

認証申請に必要なJIS評価試験を実施できる機関は、NITE技能試験を経て、JNLAに登録された機関のみとする。

ただし、光触媒工業会が推奨した試験機関をJIS評価試験を実施可能な機関とすることができる。

3. 抗ウイルス性能判定基準

製品認証を受けるためには、下記の初期性能をいずれも満足しなければならない。

・JIS R 1706による抗ウイルス活性値 V_L : 2.0以上

ただし、抗ウイルス活性値の評価は光照射時間4時間で行う。なお、JIS R 1706の規定に従い、2時間まで短くしてよい。

・JIS R 1706による光照射による抗ウイルス活性値 ΔV : 0.3以上

ただし、光照射による抗ウイルス活性値 ΔV は、JIS R 1706試験における C_0 : 光触媒加工×暗所の値が100pfu未満の場合に、放射照度0.25mW/cm²以下の条件で、光照射時間を短くするか、接種用ファージ液の有機物を多くするか、あるいはそのいずれも変更した方法で追加試験を行って ΔV を算出してもよい。

4. 効果の持続性

効果持続性に関するデータ(促進試験、曝露試験)を取得し、消費者等へ開示できる状況を維持すること。会員が実施した促進試験後に、JIS試験を実施し、性能判定基準を満足すること。

5. 安全性

製品認証を受けるためには、製品を使用した安全性試験、または、構成原料のMSDSなどから安全性を評価し、下記の安全性基準を満足すること。

●必須試験項目

- (1) 経口急性毒性: $LD_{50} \geq 2,000\text{mg/kg}$ または、
GHS分類 区分に該当しない(JIS分類の場合)
GHS分類 区分5 または 区分に該当しない(国連GHSの場合)
- (2) 皮膚一次刺激性試験: 刺激無し、または、弱い刺激性 または、
GHS分類 区分に該当しない(JIS分類の場合)
GHS分類 区分3 または 区分に該当しない(国連GHSの場合)
- (3) 変異原性試験: 突然変異誘起性が陰性であること または、
GHS分類 区分に該当しない

皮膚に長時間直接接触する使用が常態として考えられる製品あるいは食品と接触する可能性のある製品は、更に

- (4) 皮膚感作性試験: 陰性であること または、
GHS分類 区分に該当しない の追加確認が必要

光触媒の抗ウイルスの効果は、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。

- 光触媒の抗ウイルス性試験方法であるJIS R 1706では、以下の理由でバクテリオファージQ β をヒト及び動物に感染するウイルス(以下、動物ウイルスと略す)の代替指標としている。
 - ・動物ウイルスを用いる試験は、十分な安全対策を取り入れた試験室に限定されるため、多くの機関が実施できる試験ではない。
 - ・動物ウイルスを用いる評価には、多くの費用がかかる。
 - ・ファージは細菌に感染するウイルスとも言われ、その感染機構が動物ウイルスと類似している。また、動物ウイルスと類似した形態を持つファージも知られており、動物ウイルスの代替指標として必要な条件を備えている。
- さらに、ウイルス試験に知見を有する試験機関にヒアリングを行い、以下のような見解を得た。
 - ・抗ウイルス試験では、ウイルス液に含まれる夾雑物(タンパク質など)の影響を受けやすく、厳密に制御を行う必要がある。バクテリオファージQ β は高濃度の培養液を得やすいため、培養に起因する夾雑物の影響を最小限に抑制した試験が可能である。
 - ・一方、例えばインフルエンザウイルスなどの場合は、高濃度の培養液を得るには高度な精製技術と装置が必要である上、培養方法(孵化鶏卵法・細胞培養法など)によって培養液の濃度や夾雑物の量が異なる。そのため、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。
 - ・よって、動物ウイルスに対する効果との相関性を基礎データとして得ることは必須であるが、**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 を用いるべきである。**

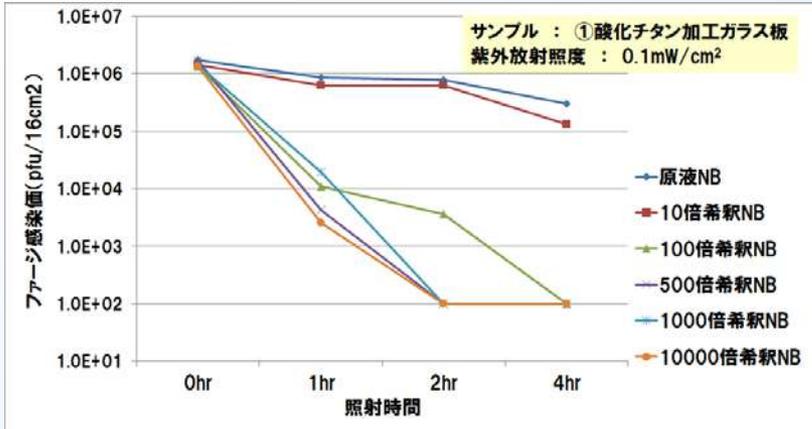
動物ウイルスの代替指標としてバクテリオファージQ β を用いることの妥当性

- 光触媒による抗ウイルスは、光照射により生成した酸化活性種によりウイルスを構成する有機物質を分解し、ウイルスの感染能を抑制することによる。有機物質により構成されることは動物ウイルスもファージも同じであり、光触媒による抗ウイルスの効果は、動物ウイルスもファージもメカニズムの面で同等である。
 - ・例えば抗原抗体反応による抗ウイルスの場合は、ウイルス種類によって効果を有する抗体が異なるため、抑制対象とするウイルス以外で性能評価をすることはできない。
- ウイルスを構造別に大別すると、エンベロープありとエンベロープなしに分類される。一般に、エンベロープなしウイルスの方が、消毒薬等に対する耐性が強い。バクテリオファージQ β はエンベロープなしのため、耐性が強い方に分類される。
 - ・代表的なエンベロープありウイルスはインフルエンザウイルス、エンベロープなしウイルスはノロウイルスである。消毒用アルコールはインフルエンザウイルスには有効であるが、ノロウイルスに対する効果は非常に弱い。
- 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。

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と判断した。**

光触媒抗ウイルスの試験における夾雑物の影響を示すデータを以下に示す。

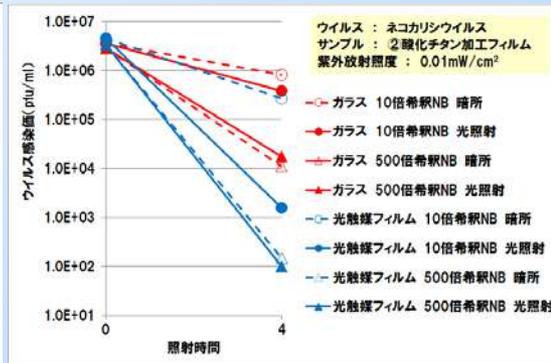
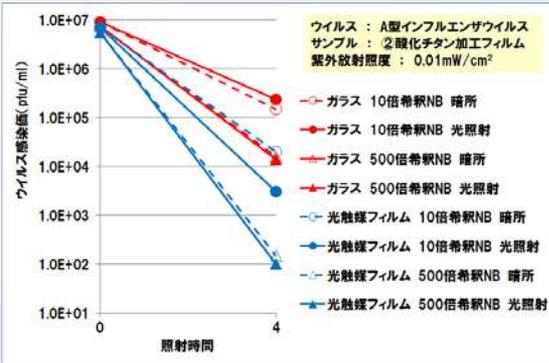
バクテリオファージQβを用いた試験における夾雑物の影響



抗ウイルス試験における希釈時のNB培地の濃度を変えることで試験時の夾雑物の量を制御できる。

左上図はバクテリオファージQβを用いた試験における夾雑物の量(NB培地濃度の比例)の影響を示している。500倍以上に希釈したNB培地を用いることで安定した結果が得られる。(JIS規定は500倍希釈品使用)

動物ウイルスを用いた試験における夾雑物の影響

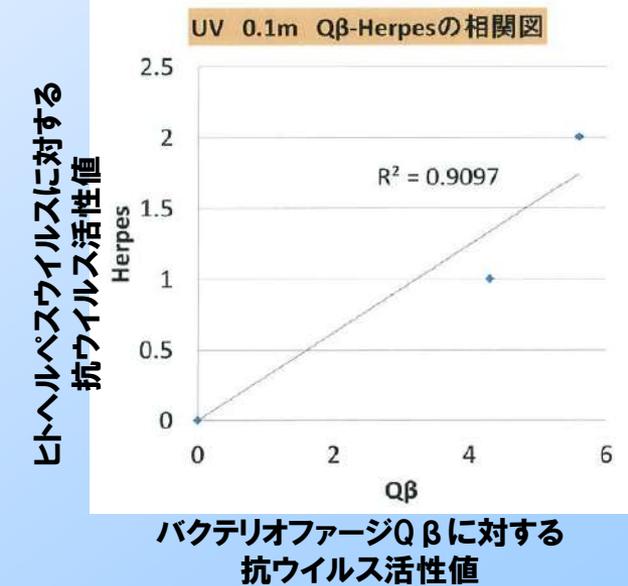
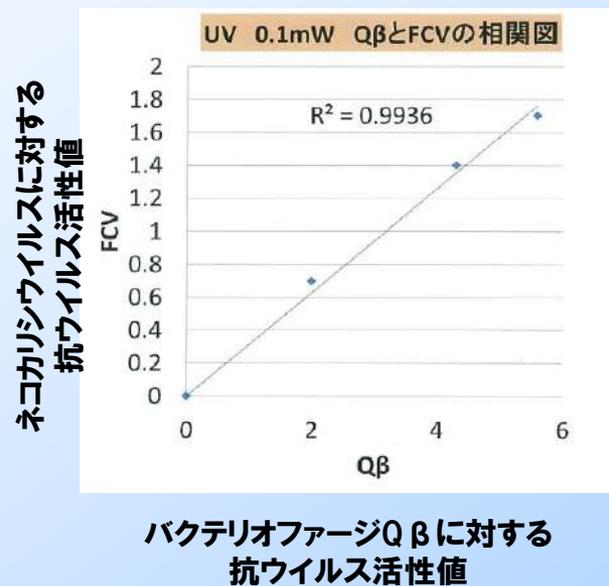
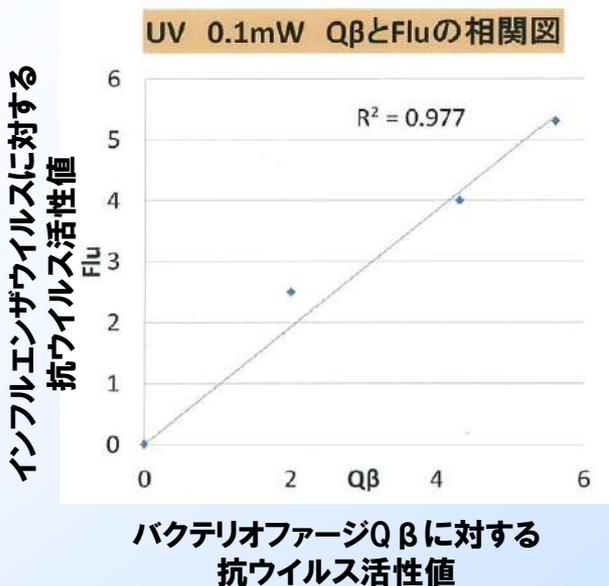


左下図は動物ウイルスを用いた試験で希釈時のNB培地の濃度を変えたものだが、500倍希釈NB培地を用いると無加工(ガラス板)でもウイルス感染価が低下しており、ウイルスが不安定であることを示している。

よって、動物ウイルスを用いた場合は、安定して光触媒抗ウイルスの効果の評価することが困難である。

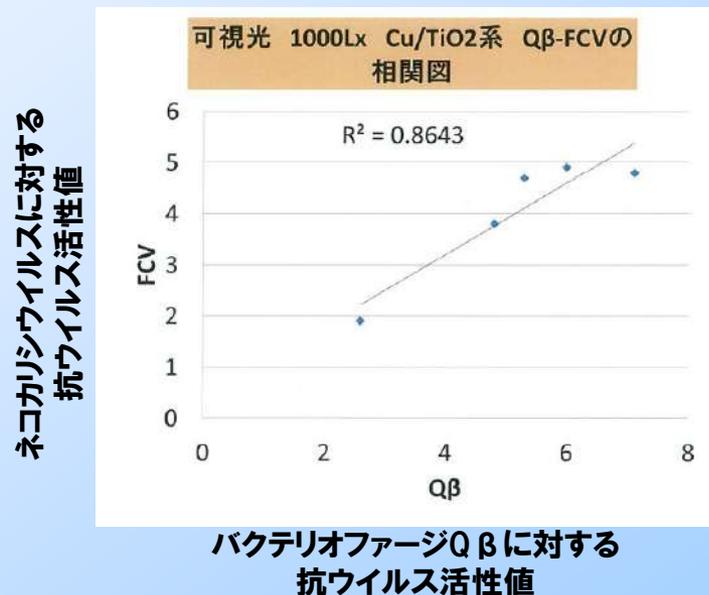
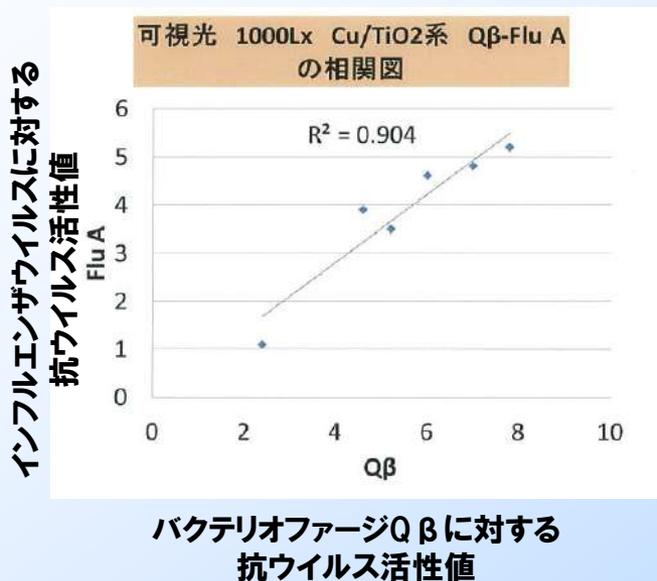
光触媒抗ウイルスの効果の動物ウイルスおよびファージに対する相関性を示すデータを以下に示す。

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



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、バテクリオファージ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을期待できる。

光触媒による抗ウイルスの性能判定基準は、以下のとおりとした。

製品認証を受けるためには、下記の初期性能を満足しなければならない。

・JIS R 1706による抗ウイルス活性値 V_L : 2.0以上

ただし、抗ウイルス活性値の評価は照射時間4時間で行う。なお、JIS R 1706の規定に従い、2時間まで短くしてよい。

・JIS R 1706による照射による抗ウイルス活性値 ΔV : 0.3以上

ただし、照射による抗ウイルス活性値 ΔV は、JIS R 1706試験における C_0 : 光触媒加工×暗所の値が100pfu未満の場合に、放射照度0.25mW/cm²以下の条件で、照射時間を短くするか、接種用ファージ液の有機物を多くするか、あるいはそのいずれも変更した方法で追加試験を行って ΔV を算出してもよい。

このうち、抗ウイルス活性値 V_L は、製品の抗ウイルス性能そのものを示す値であり、本認証における対象となる基本性能値である。よって、使用環境を想定した放射照度にて、JISに完全準拠した評価を行う必要がある。

また、照射時間は、JIS R 1706において2～8時間まで容認されているが、光触媒の抗ウイルス効果は抗菌効果よりも短時間で得られること(JIS R 1706の解説5.6 d)より)から、抗菌性能評価よりも短い4時間と規定されている標準の照射時間で評価することとし、より効果の高い製品を評価できるよう、2時間まで短くしてよいものとした。

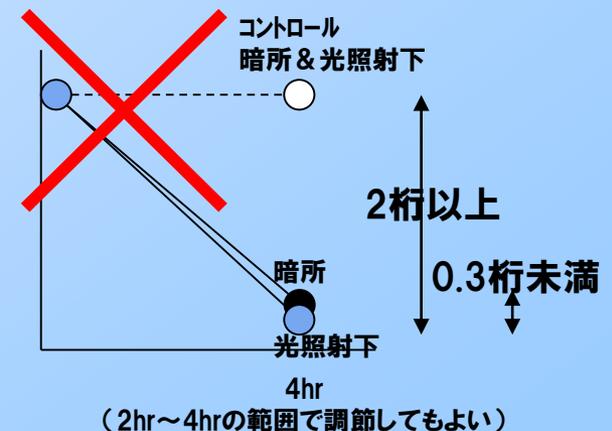
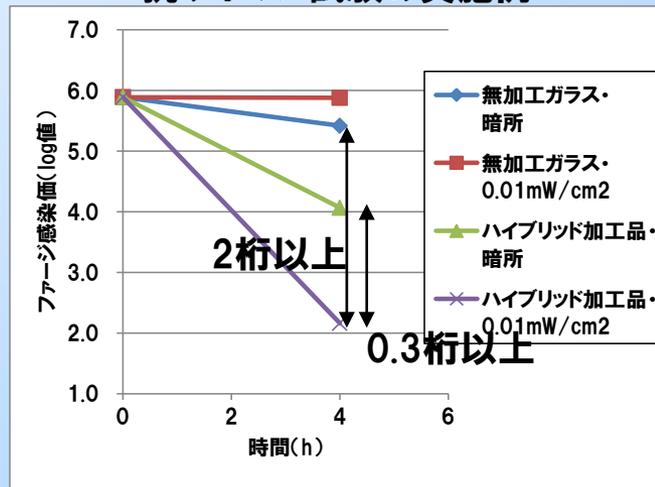
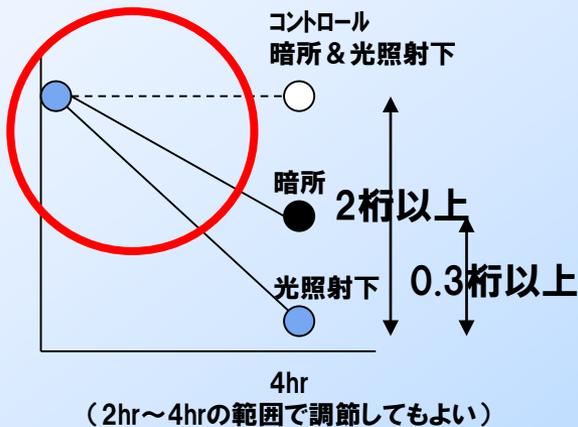
一方、照射による効果 ΔV は、本認証の対象となる製品が光触媒作用を発現するものであることを確認するために評価するものである。光が当たっているときと当たっていないときの性能差を示すものであるため、この数値が大きければよいというものではないことに留意が必要である。(この数値が大きい場合は、暗所の抗ウイルス活性値が小さくなる方向) また、光触媒作用を発現するものであることを確認できればよいため、追加試験により確認することを可能としている。

光触媒の抗菌においては、光触媒による抗菌作用であることを明確にするため、光照射による効果 ΔR が0.3以上であることを性能判定基準に含んでいる。

抗ウイルスについても同様の基準は必要と考えるが、以下の問題点がある。

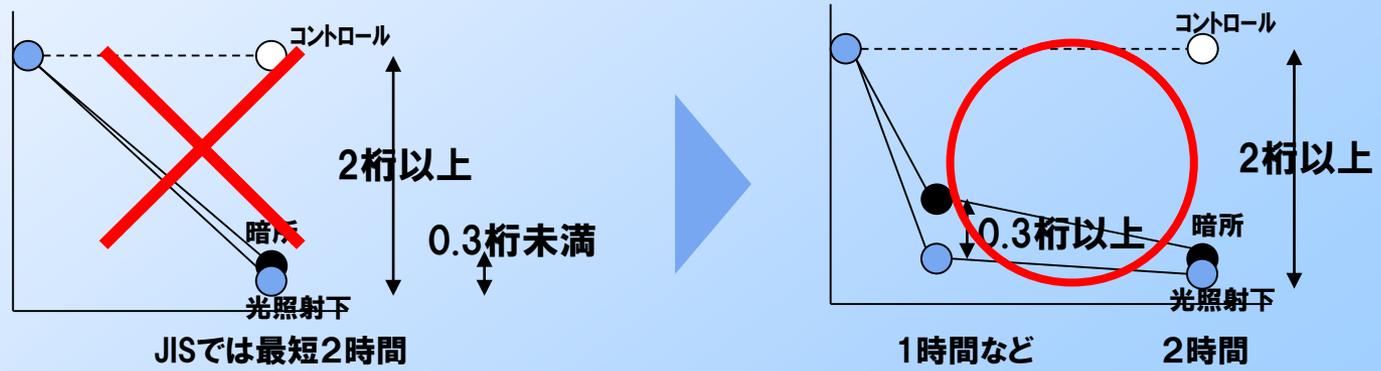
- 光触媒の性能向上のために用いられる助触媒等の材料が、暗所で強い抗ウイルス効果を発現する場合がある。ウイルス感染価には検出限度があるため、下図右のように光照射による効果が明確に出ない場合が考えられる。
- 抗菌の場合は、下図右のような状況になった場合、JIS Z 2801に基づく抗菌製品としての認証が可能(抗菌製品技術協議会:SIAA認証)。しかし、抗ウイルスについては、代替となる認証スキームがない。
- 暗所でも高い抗ウイルスの効果が出るのは使用者には優れた製品であり、そのような製品が認証されないというのは問題である。

ハイブリッド光触媒加工サンプルによる抗ウイルス試験の実施例

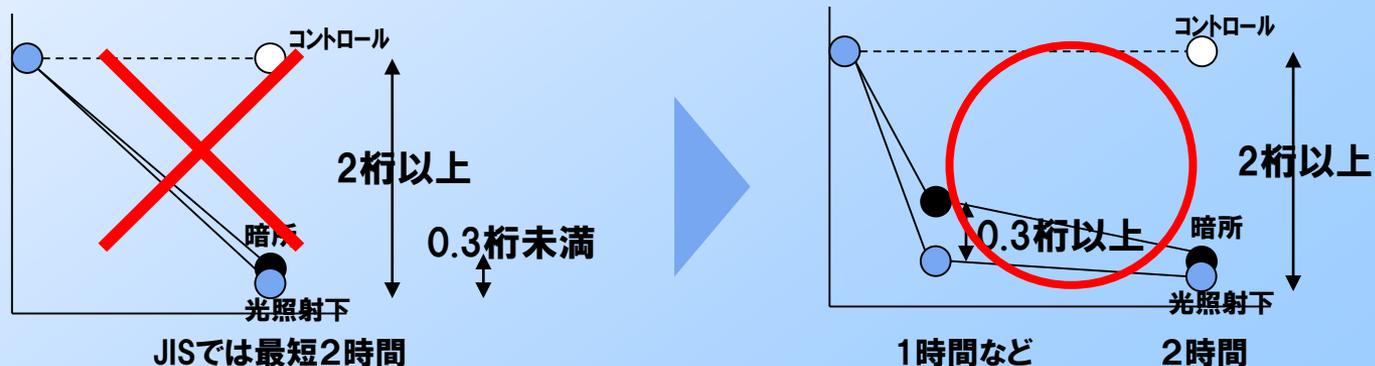


暗所で強い抗ウイルス効果を発現するため、JIS R 1706の条件では光照射による効果 ΔV が0.3以上とならない場合、光触媒による抗ウイルスの効果をJIS法を大幅に逸脱しない範囲で、より検出しやすい条件で明確にすることを目的とし、光照射を短くするか、接種菌液の有機物を多くするか、あるいはそのいずれも変更した方法で追加試験を行うことを容認する。
 (抗菌製品技術協議会:SIAAの試験法マニュアルにも同様の方法が示されている)

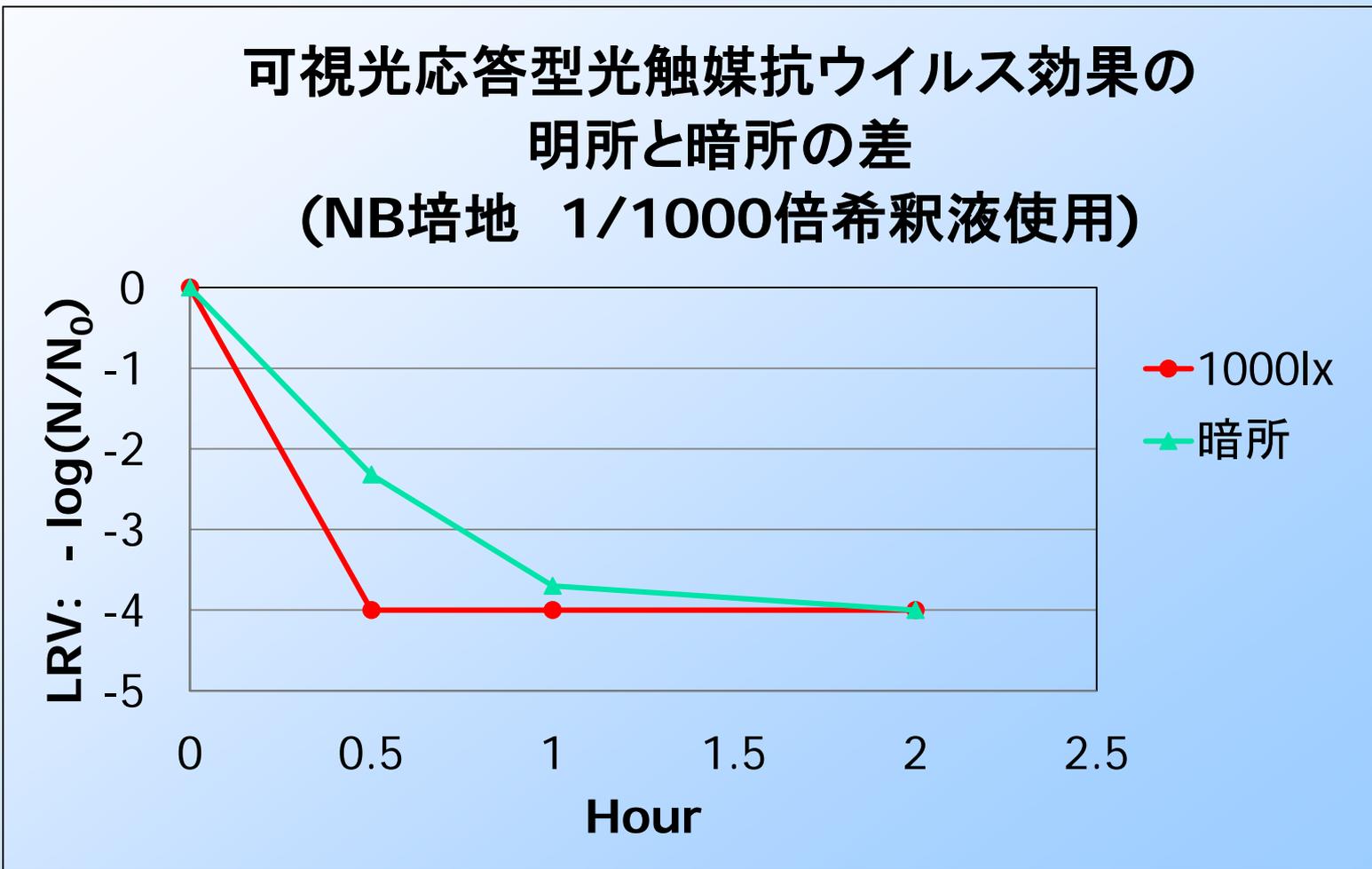
- ・暗所で強い抗ウイルス効果を発現するというのは、暗所での試験時間後のウイルス感染価が検出下限(10pfu)に近いということであるので、追加試験を行ってよい判断基準として、 C_D :光触媒加工×暗所の値が100pfu未満の場合とした。



- JIS試験を逸脱するような光照射条件では、光触媒とは無関係に光(紫外線)そのものによるバクテリーフージQβの不活性化が起こりえるので、追加試験はJISに定められる最大放射照度(0.25mW/cm²)までとする。
- 短縮する光照射時間は、光照射前後の試験作業における影響を鑑み、最短で30分とする。
- 接種用ファージ液の有機物を標準の希釈溶媒地1/500NBより多く、例えば1/100NBによる希釈とするか、希釈に別種の液(例えばSM bufferなど)を使用するか、あるいは接種用ファージ液の希釈度を低くすることにより、暗所の抗ウイルス効果を抑制でき、光照射による効果を明確にできる場合がある。

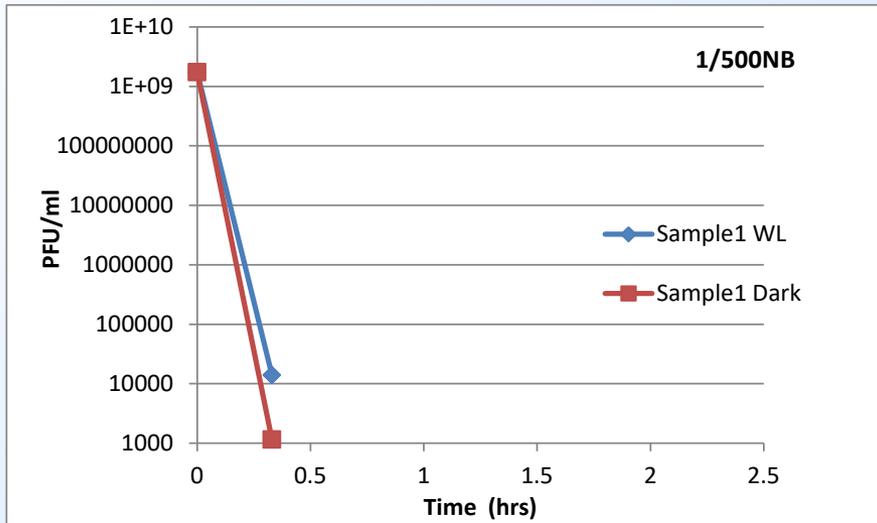


可視光型光触媒ではあるが、暗所の抗ウイルス効果が強すぎて光照射による効果が0.3以上とならないハイブリッド光触媒抗ウイルス加工サンプルについて、短時間の光照射条件による追加試験を行い、光照射による効果を明確化した事例を示す。

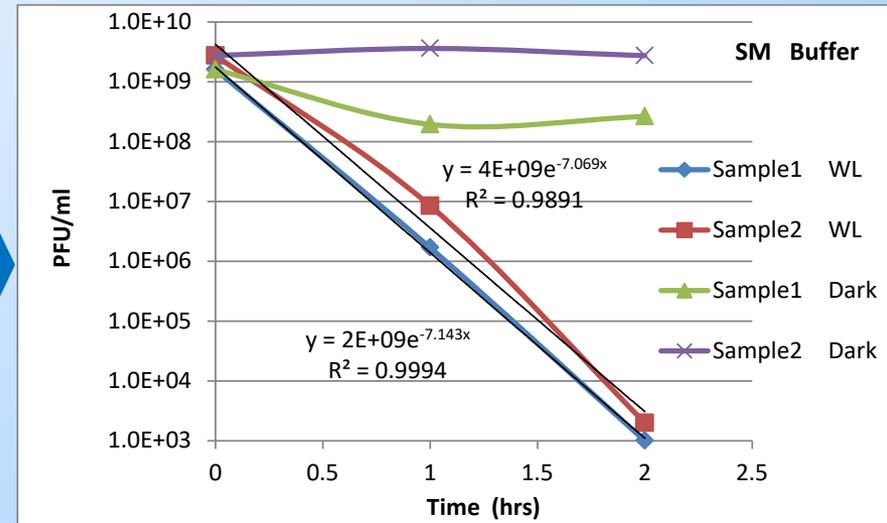


可視光型光触媒ではあるが、暗所の抗ウイルス効果が強すぎて光照射による効果が0.3以上とならないハイブリッド光触媒抗ウイルス加工サンプルについて、接種用ファージ液の成分を変更する追加試験を行い、光照射による効果を明確化した事例を示す

JIS準拠試験(接種ファージ液の希釈に1/500NB使用)で光照射による効果が明確でない事例



接種ファージ液の希釈にSM bufferを使用し光照射による効果が明確になった事例



SM bufferの組成

★SM buffer	
1M Tris-HCl(pH7.5)	50 ml
NaCl	5.8 g
MgSO ₄	2 g
2% Gelatin	5 ml
	1 L autoclave