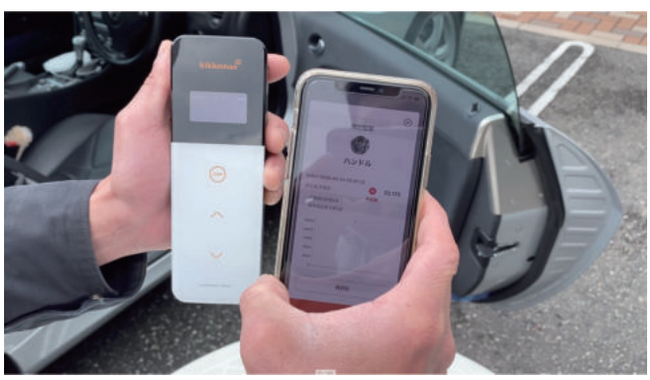
■ 光触媒 抗菌コーティング剤「J チタンコート」 抗菌効果試験データ

DATE : 2020/04/25

光触媒 抗菌コーティング剤「J チタンコート」の抗菌効果をキッコーマンバイオケミファ株式会社の「ルミテスター Smart」（ATP ふき取り検査測定器）で計測しました。自動車のハンドルを使用してコーティング前と、コーティング後（洗浄処理無し）で比較しました。

① 試験対象（ハンドル）を湿らせた綿棒で拭き取ります。

② 綿棒を試験管に入れ試薬と混ぜ合わせます。



③ 試験管をルミテスター（測定器）に入れ測定します。

④ 同じ箇所にコーティングして再度計測しました。

← コーティング前　不合格：22,173

※ 数値が低いほど清潔であることを表しています。

← コーティング後　合格：76

● 検査場所別基準値例 ※管理基準値は現場の状況等によって異なります。

検査場所（例）	管理基準値 (RLU)
手指	2,000
調理台・シンク・包丁など	200
まな板・冷蔵庫（内側）など	500

since 1990
KOBE JAPAN

Sprit Zero
愛車の「キレイ」をクリエイト。

品質試験報告書

株式会社 ジブン　　殿

試験番号 20214042760-1　(1/1)
2014 年　10 月　24 日

一般財団法人 ボーケン品質評価機構
BOKEN
大阪事業所
〒541-0052　大阪市中央区安土町2-3-13
大阪国際ビルディング9F
TEL 06-4705-1120　FAX 06-4705-1125

品名・品番
1　ジェイチタンL
2　空試験

試験項目：消臭性試験

試験結果：

項目	区分	1	2	3	4
消臭性	濃度(ppm)				
	アンモニア				
	2時間後	0.2	84.7		
	24時間後	0.2未満	66.7		
	ホルムアルデヒド				
	2時間後	0.05未満	15.0		
	24時間後	0.05未満	8.7		

備　　考：

消臭性試験方法　：検知管法
試験容器　：5Lスマートバッグ PA
容器内のガス量　：3L
ガス測定方法　：検知管
ガス初発濃度　：アンモニア　100 ppm
ホルムアルデヒド　15 ppm
試験試料　：検知管法　30ml
空試験　：試料を入れないで同様に操作したもの
測定時間　：2、24時間後

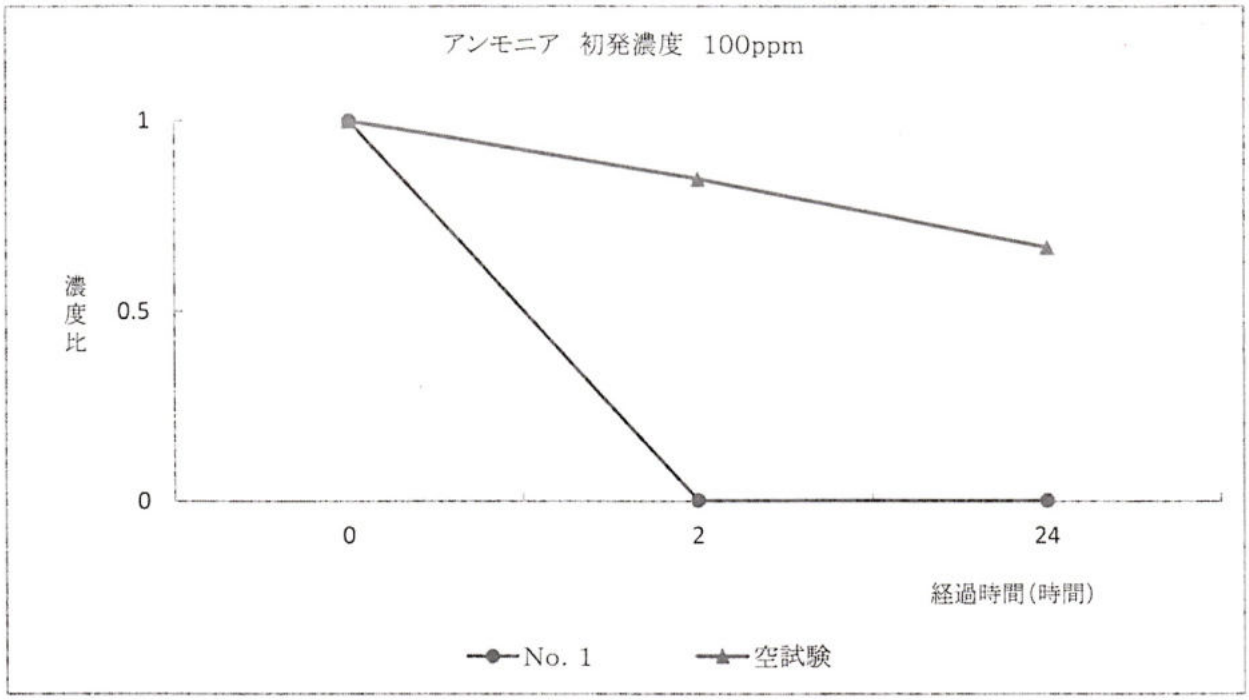
1	2	3	4
見本は貼付できません	見本は貼付できません		

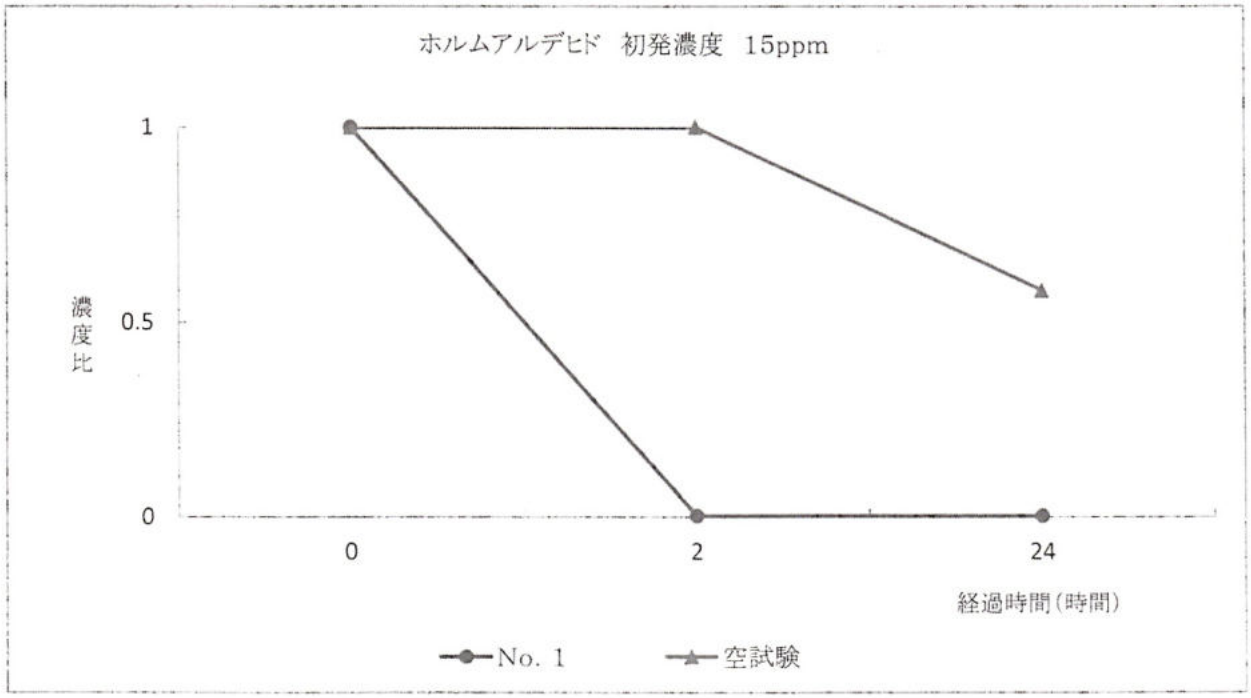
本試験結果はご提出の試料に対するものであって、荷口を代表するものではありません。
本報告書の全部または一部の無断転載・転用は固くお断りします。
公印の無い報告書は正式なものではありません。

20214042760

試験番号 20214042760-1

株式会社 ジブン　　殿





5月21日　J-TITAN散布　2日前

エクアドル国立癌センター
SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CANCER DEL ECUADOR
[SOLCA]

検査場所

SISTEMA DE MONITOREO MICROBIOLOGICO 微生物モニタリングシステム
Control de organismos de ambiente 環境制御機関

HOSPITALIZACIÓN	Analista Responsables:	Dra. Fabiola Aveiga - Tecn.Med. Cindy Tamayo	FECHA:21 DE MAYO DEL 2013
Departamento:PEDIATRIA	Equipo utilizado: MAS-100	Medio de cultivo empleados:_AGAR SABOURAUD-SANGRE -CLED	

部署：小児科　代表分析者：ファビオラアベイガ医師 － シンディタマジョ医療技師　日付：2013年5月21日　使用機器 MAS-100　培養方法：サブロー寒天培地

Área 場所	Hora (24 horas) 時間	Volumen contado en litros 1リットル内の容積	Microorganismo aislado 分離菌	Unidades formadoras de colonia contadas (CFU) 菌量	Límite de CFU/m³ 菌量の上限	Resultado 結果
AREA DE PROCEDIMIENTOS	12h15	1000 m³	Hongos 真菌	12	10	POSITIVO
BAÑO DEL PERSONAL	12h25	1000 m³	Hongos 真菌	13	10	POSITIVO
BAÑO DE PACIENTES	12H35	1000 m³	Moho y Hongos カビ菌	14	10	POSITIVO
				1gまたは		陽性
				1ml中に		陽性
				存在する		陽性
				菌の数		

上から
手術室
一般用トイレ
患者用トイレ

Revisado por _____ Fecha 25 DE MAYO DEL 2013 Laboratorio Clínico
Área de Bacteriología

cc. Gerencia Hospitalaria / Archivo

5月23日　J-TITAN散布　2時間前

SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CANCER DEL ECUADOR
[SOLCA]

SISTEMA DE MONITOREO MICROBIOLOGICO
Control de organismos de ambiente

HOSPITALIZACIÓN	Analista Responsables:	Dra. Fabiola Aveiga - Tecn.Med. Cindy Tamayo	FECHA:23 DE MAYO DEL 2013
Departamento:PEDIATRIA	Equipo utilizado: MAS-100	Medio de cultivo empleados:_AGAR SABOURAUD-SANGRE -CLED	

Área	Hora (24 horas)	Volumen contado en litros	Microorganismo aislado	Unidades formadoras de colonia contadas (CFU)	Límite de CFU/m³	Resultado
AREA DE PROCEDIMIENTOS	14h00	1000 m³	Hongos	13	10	POSITIVO
BAÑO DEL PERSONAL	14h10	1000 m³	Hongos	13	10	POSITIVO
BAÑO DE PACIENTES	14H20	1000 m³	Moho y Hongos	15	10	POSITIVO

Revisado por _____ Fecha 28 DE MAYO DEL 2013 Laboratorio Clínico
Área de Bacteriología

cc. Gerencia Hospitalaria / Archivo

5月 28 日　J-TITAN 散布　5 日後

SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CANCER DEL ECUADOR
[SOLCA]

SISTEMA DE MONITOREO MICROBIOLOGICO
Control de organismos de ambiente

HOSPITALIZACIÓN	Analista Responsables:	Dra. Fabiola Aveiga - Tecn. Med.Cindy Tamayo	FECHA:28 DE MAYO DEL 2013		
Departamento:PEDIATRIA	Equipo utilizado: MAS-100	Medio de cultivo empleados:_AGAR SABOURAUD- SANGRE - CLED			

Área	Hora (24 horas)	Volumen contado en litros	Microorganismo aislado	Unidades formadoras de colonia contadas (CFU)	Límite de CFU/m³	Resultado
AREA DE PROCEDIMIENTOS	14h00	1000 m³	**********	05	10	NEGATIVO
BAÑO DEL PERSONAL	14h15	1000 m³	**********	05	10	NEGATIVO
BAÑO DE PACIENTES	14h25	1000 m³	**********	04	10	NEGATIVO
						陰性
						陰性
						陰性

La toma de muestra se realizó posterior a la aplicación del producto Titan.

Revisado por_____ Fecha 30 DE MAYO DEL 2013 Laboratorio Clínico
Área de Bacteriología

cc. Gerencia Hospitalaria / Archivo

6月 28 日　J-TITAN 散布後　1ヵ月後　分析結果

SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CANCER DEL ECUADOR
[SOLCA]

SISTEMA DE MONITOREO MICROBIOLOGICO
Control de organismos de ambiente

HOSPITALIZACIÓN	Analista Responsables:	Dra. Fabiola Aveiga - Tecn. Med.Cindy Tamayo	FECHA:28 DE JUNIO DEL 2013		
Departamento:PEDIATRIA	Equipo utilizado: MAS-100	Medio de cultivo empleados:_AGAR SABOURAUD- SANGRE - CLED			

Área	Hora (24 horas)	Volumen contado en litros	Microorganismo aislado	Unidades formadoras de colonia contadas (CFU)	Límite de CFU/m³	Resultado
AREA DE PROCEDIMIENTOS	13h00	1000 m³	**********	04	10	NEGATIVO
BAÑO DEL PERSONAL	13h15	1000 m³	**********	05	10	NEGATIVO
BAÑO DE PACIENTES	13h25	1000 m³	**********	06	10	NEGATIVO

La toma de muestra se realizó posterior a la aplicación del producto Titan.

Revisado por_____ Fecha 1 DE JULIO DEL 2013 Laboratorio Clínico
Área de Bacteriología

cc. Gerencia Hospitalaria / Archivo

光触媒によるSARSウイルスの不活化効果の検証
Inactivation of SARS virus by photocatalyst

(1㈱ノリタケカンパニーリミテド、2東京医科歯科大学)
○杉山　高啓[1]　近藤　庸市[1]　加藤　真示[1]　吉仲　由之[2]　山本　直樹[2]

1．緒言

世界数十カ国で感染例が報告されている新型肺炎（SARS：Severe Acute Respiratory Syndrome）ウイルスは、飛沫感染だけでなく空気感染の恐れもあるウイルスである。諸外国におけるSARS患者の多くが病院内で感染したとの報告からも院内感染防止への取り組みが求められる。

一方、酸化チタンの光触媒作用は、インフルエンザウイルスやMRSAなどの病原体に対して、高い抗ウイルス・抗菌力を発揮することが確認されているが、未だSARSウイルスに対する酸化チタンの抗ウイルス性に関する詳細な報告は見当たらない。ノリタケではセラミックス製光触媒フィルターを用いて空気浄化への取り組みを行ってきた経緯があり、今回、東京医科歯科大学との共同研究によって酸化チタンによるSARSウイルスの不活化効果を検証した。更にシンドビスウイルス（SV）を用いて光触媒作用によるウイルス不活化の機構について検討するとともに、光触媒フィルターを作製し、実際の空気清浄機に搭載して浮遊菌の除去性能を確認した。

2．実験方法

ウイルス株はSARS-CoV、フランクフルト株（FFM-1）を使用し、ウイルス増殖、プラークアッセイともにアフリカミドリザル腎由来の細胞株Veroを使用した。30 mmφの光触媒板（ノリタケ製TiO_2スラリーをコートしたソーダガラス）に20μlのウイルス液を滴下し、カバーガラス（紫外線透過率87%）を乗せて3 mW/cm²の紫外線（ブラックライト）を照射した。照射後、0.1%BSA（ウシ血清アルブミン　FV、Sigma）含有燐酸緩衝食塩水（PBS）1 mlにて光触媒板を洗い出し適宜希釈した。6穴培養プレート上で培養液を取り除いたVero細胞（90%単層形成）に対して、ウイルス希釈液200μlを接種した。更に細胞表面の乾燥防止のため、室温で10分置きにウイルス希釈液を攪拌し60分間感染させた。感染後、0.8%メチルセルロース（4,000centipores、Sigma）を含むD-MEM（56℃で30分非動化した5%FBSを添加）を重層し、CO_2インキュベーター内で静置した。4～5日後にメチルセルロース含有培養液を取り除き、PBSで洗浄後、2.5 %クリスタルバイオレット液（2.5%、30%エタノール、1%蓚酸アンモニュウム）で5分間染色した。次いで、染色液を取り除きPBSで2回洗浄後、安全キャビネット内で紫外線滅菌、乾燥した後に取り出して、プラーク数をカウントし被検疫中のウイルス量をpfu/mlで算出した。また、精製したSVに対しても同様の試験を行った後、電子顕微鏡によりウイルス粒子の形態変化を観察した。

3．結果・考察

図1に紫外線の各照射時間におけるSARSウイルスの不活化率を示した。光触媒板を用いた場合（図1中▲）、照射開始とともにウイルス濃度が著しく低下し、10分後には1x10² pfu/mlに達した。これは、紫外線照射のみ（同◆）と比較して99.9%の不活化率である。照射時間15分以上では検出限界（50 pfu/ml）以下であった。また、光触媒作用と紫外線の抗ウイルス作用を含めてSARSウイルスの不活化率を算出すると15分間で不活化率は99.99%であった。以上の結果から、光触媒板は3 mW/cm²の紫外線下でSARSウイルスを短時間で不活化できることが明らかになった。

一方、図2はSVの不活化試験の結果である。こちらはSARSウイルスと同様に不活化され、15分の照射によって不活化率は99.999998%になった。図3には各紫外線照射後のSVのTEM写真を示した。紫外線未照射ではウイルスのエンベロープの一部であるスパイクが確認できた一方で、紫外線照射を行ったウイルスでは認められなかった。また、紫外線照射時間10分の写真では、染色液がウイルス内部に侵入していると考えられる。スパイクは宿主細胞に感染する際に宿主細胞と特異的に吸着するという重要な役割を担っており、光触媒によるウイルスの不活化はスパイク等のエンベロープが光触媒効果により破壊され、ウイルスの感染力が抑制されることによって起きていると推察できる。また、SARSウイルスもスパイクを持っていることから、SVと同様な機構により不活化されたものと思われる。

次いで、この光触媒板と同様の方法でセラミックフィルター（ノリタケ製）に酸化チタンを担持し、

紫外線強度は試験と同様の 3 mW/cm² とした空気清浄機を作製した。この装置に 5m/s の風速で室内空気を流し、吸入側と排出側の浮遊生菌数を測定した（図 4）。その結果、装置通過前後において浮遊生菌数は 94.5%減少することが明らかになった。これは、フィルターへの吸着及び酸化チタンによる不活化効果によるものと考えられる。また、この装置を 45m³ の空間（大人 6 人在室）で 1 時間運転することにより、浮遊生菌数が約 1/6 に減少することが確認できた。以上の結果から空気中に浮遊する SARS ウイルスを含むウイルス・細菌に対して、光触媒フィルターによって効果的に不活化除去できることが示唆された。

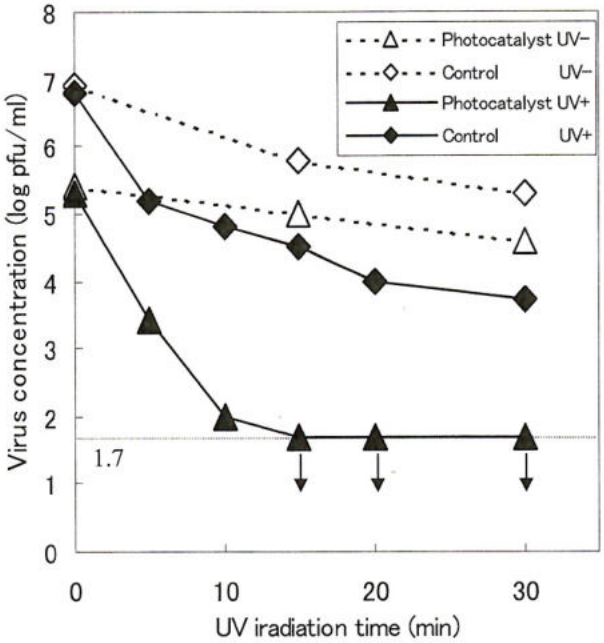


図 1. 各紫外線照射時間における SARS 濃度測定

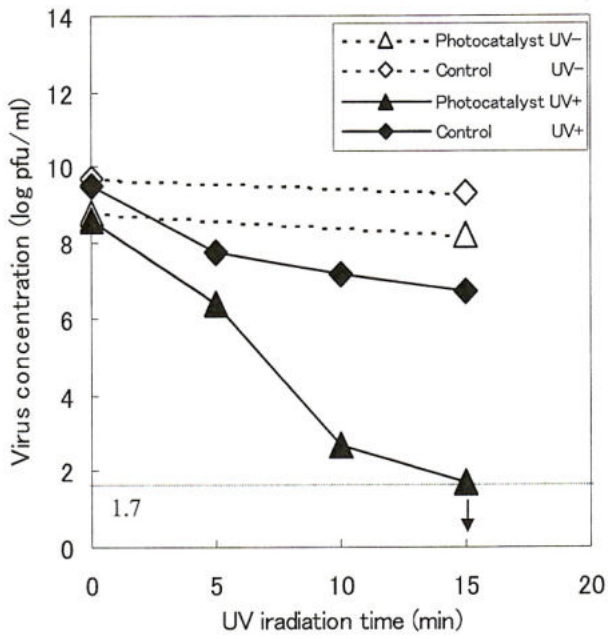
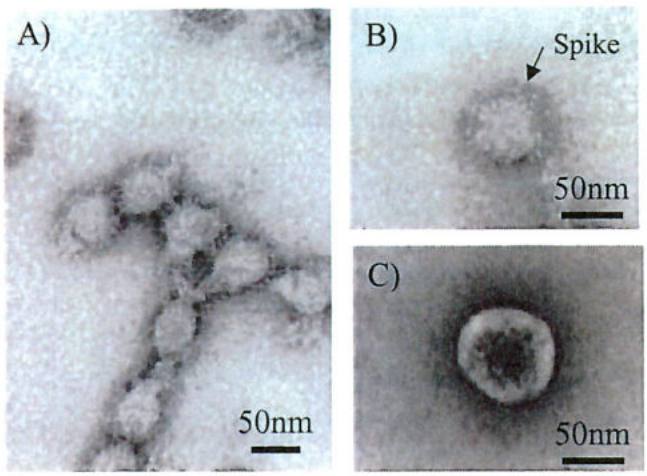


図 2. 各紫外線照射時間における SV 濃度測定



A) 実験に使用した SV
B) 紫外線未照射
C) 紫外線 10 分照射

図 3. TEM 観察結果

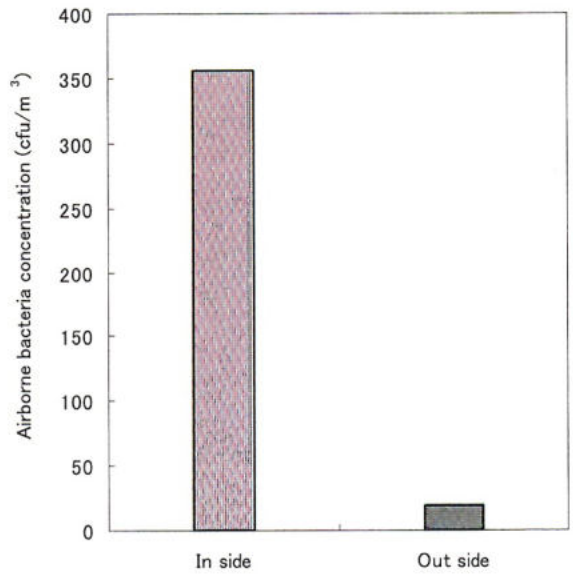


図 4. 空気清浄機 in-out 浮遊菌濃度

連絡先　〒451-8501　愛知県名古屋市西区則武新町三丁目 1 番 36 号
株式会社　ノリタケカンパニーリミテド
研究開発センター　杉山・近藤　Tel:052-561-7185　Fax:052-561-8167

東京医科歯科大学
Tokyo Medical and Dental University

試験報告書

報告日　平成16年11月1日

国立大学法人　東京医科歯科大学
疾患遺伝子実験センター
助教授　吉倉由之

[試験項目]

光触媒効果によるSARSウイルス不活化試験

[試験ウイルス株]

SARS-CoV　フランクフルト株（FFM-1）

[試験条件]

検　　体：30mmφ光触媒片（㈱ノリタケカンパニーリミテド製）
光　　源：ブラックライトランプ（10W）
照射条件：検体から1.5cmの距離から照射　（紫外線強度：2.8mW/cm^2）
試験方法：検体にウイルス液20μlを滴下し、乾燥防止のためにカバーガラスで覆った状態で所定時間紫外線照射を行った。照射後、1mlの0.1%アルブミン含有PBS（リン酸緩衝食塩水）にて検体を洗い出し、適宜希釈した。6穴培養プレート上で培養液を取り除いたVero細胞（アフリカミドリザル腎由来の細胞株　90%単層形成）に対して、ウイルス希釈液200μlを接種した。更に細胞表面の乾燥防止のため、室温で10分置きにウイルス希釈液を撹拌し60分間感染させた。感染後、0.8%メチルセルロースを含むD-MEM（56℃で30分非動化した5%FBSを添加）を重層し、CO_2インキュベーター内で静置した。4~5日後、メチルセルロース含有培養液を取り除いて、PBSで1回洗浄後、2.5%クリスタルバイオレットで5分間染色した。そして染色液を取り除いて、0.1%アルブミン含有PBSで2回洗浄後、クリーンベンチ内で乾燥、及びUV照射をした後にプラーク数をカウントし、ウイルス量を算出した。

[試験結果]

検体（光触媒片）に対して紫外線を10分間照射することにより、対照（紫外線照射）と比較してSARSウイルスが99.98%不活化*1した。（表1）

表1　SARSウイルス不活化試験結果

試料		ウイルス量　($\times 10^3$ pfu/ml)					
		0分	5分	10分	15分	20分	30分
対照*2	遮光	1,000	−	−	650	−	200
検体	遮光	200	−	−	100	−	40
対照	紫外線照射	1,000	150	70 (A)	30	10	5
検体	紫外線照射	200	2.5	0.1 (B)	<0.05	<0.05	<0.05

＊1　不活化率の算出方法：　不活化率 ＝ B / A × 100（%）

＊2　対照　30mmφガラス片