

試験報告書

ガイア光触媒加工マスク素材の抗ウイルス試験

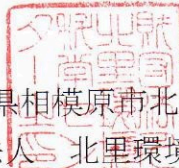
北環発 21_0023 号

平成 21 年 6 月 25 日

神奈川県相模原市北里 1 丁目 15 番 1 号

財団法人 北里環境科学センター

理事長 伊藤 俊洋



試験内容を公表する場合は、事前に当センターの承諾が必要です。
また、本報告書記載の試験結果は供試品に対するものであり
荷口（ロット）全体の品質を証明するものではありません。

1. 試験目的

ガイア光触媒加工マスク素材を用いて、インフルエンザウイルスに対するウイルス不活化効果を調べる。

2. 試験依頼者

名称：

所在地：

3. 試験機関

財団法人 北里環境科学センター

所在地：神奈川県相模原市北里1丁目15番1号

試験担当者：ウイルス部 野島康弘

4. 試験期間

平成21年5月14日～平成21年5月19日

5. 供試ウイルス

Influenza A virus (A型インフルエンザウイルス)

6. 試験方法

1) 供試ウイルスの培養と調製方法

A型インフルエンザウイルス (*Influenza A virus*)

インフルエンザウイルスは発育鶏卵の漿尿液腔に接種し、フラン器で培養後、漿尿液を採取し、密度勾配遠心法により精製したウイルス液を供試ウイルス液とした。

2) 試験品

- ① ガイア光触媒加工マスク素材不織布
- ② 未加工不織布 (コントロール)

3) 試験条件

試験品	光触媒加工	紫外線照射	照射時間(時間)		
			0	3	8
ガイア光触媒	+	+		●	●
加工不織布	+	-	●	●	●
未加工不織布	-	+		●	●

紫外線源：ブラックライト 20W、356nm

紫外線強度：0.1mW/cm² (浜松フォトニクス UV POWER METER MODEL C9536-01)、照射試験はn=2で行った。

4) 試験方法

光触媒ガラス密着法 (JIS R1702) に準じた方法により試験を行った。すなわち、保湿シャーレ (図-1) 中に入れた試験品にウイルス液 400 μ L をしみ込ませた後、50mm \times 50mm のガラスを載せた。紫外線を 0.1mW/cm² の強度で所定の時間照射した。なお、紫外線を照射しない試験群は、所定の時間暗所に静置した。

5) ウイルスの回収

紫外線照射を行った試験品をガラスごとストマッカー袋に入れ、リン酸緩衝生理食塩水 (PBS : phosphate buffered saline) 10mL を加えた。ストマッカー袋中で試験品とガラスを揉み出しウイルスを回収した。この溶液をウイルス感染価測定試料の原液として用いた。

6) ウイルス感染価測定方法

ウイルスの感染価測定は試料原液を原液とし PBS で 10 倍段階希釈を行い、試料原液または希釈したウイルス溶液 50 μ L と、5% FBS を含む Dulbecco's modified Eagle's Medium (DMEM) に懸濁したイヌ腎臓由来細胞株 (Madin-Darby canine kidney (MDCK)) 50 μ L (細胞濃度 8 \times 10⁴cells/mL) を 96 穴プレートに植え込んだ。ウイルスと接触させた MDCK 細胞を、37 $^{\circ}$ C の炭酸ガスフラン器内で 4 日間培養した。その後、倒立顕微鏡下でインフルエンザウイルスの増殖によって生じた細胞変性効果 (CPE : cytopathogenic effect) を観察して、各作用時間のウイルス感染価 (TCID₅₀/mL) を求めた。

7. 試験結果

試験結果を表-1、図-1、感染価の減少値を表-2 に示した。

ガイア光触媒加工不織布は紫外線照射を行った場合、3 時間で約 2log₁₀、8 時間で約 3log₁₀ のウイルス感染価減少を示した (試験コントロール (光触媒加工+、UV 照射-) と比較した場合には、約 2.4log₁₀ の減少)。また、紫外線照射を行わなかった場合の感染価減少値は、それぞれの作用時間で約 0.7log₁₀、0.6log₁₀ であった。一方、未加工不織布において紫外線照射を行った場合の感染価減少値は、それぞれの作用時間で約 0.8log₁₀、約 0.9log₁₀ であった。

これらの結果から、今回の試験条件下では未加工不織布と、ガイア光触媒加工不織布の感染価減少値にほとんど差がなかったことから、紫外線によるウイルス不活化作用はほとんど認められないと考えられる。従って、ガイア光触媒加工不織布の紫外線照射時に得られた感染価減少値 (約 2~3log₁₀) は、光触媒の効果によるものと考えられる。

以上

表-1 光触媒作用によるウイルス感染価の経時変化

試験品	作用条件		作用時間 (時間)				
			0	3		8	
	光触媒	紫外線	感染価	感染価	平均	感染価	平均
A光触媒 加工不織布	+	-	4.7×10 ⁵	1.1×10 ⁵	9.7×10 ⁴	6.3×10 ⁴	1.3×10 ⁵
	+	-		8.4×10 ⁴		2.0×10 ⁵	
B光触媒 加工不織布	+	+		6.3×10 ²	4.5×10 ³	5.6×10 ²	5.1×10 ²
	+	+		8.4×10 ³		4.5×10 ²	
C加工不織布	-	+		6.3×10 ⁴	7.3×10 ⁴	6.3×10 ⁴	6.3×10 ⁴
	-	+		8.2×10 ⁴		6.3×10 ⁴	

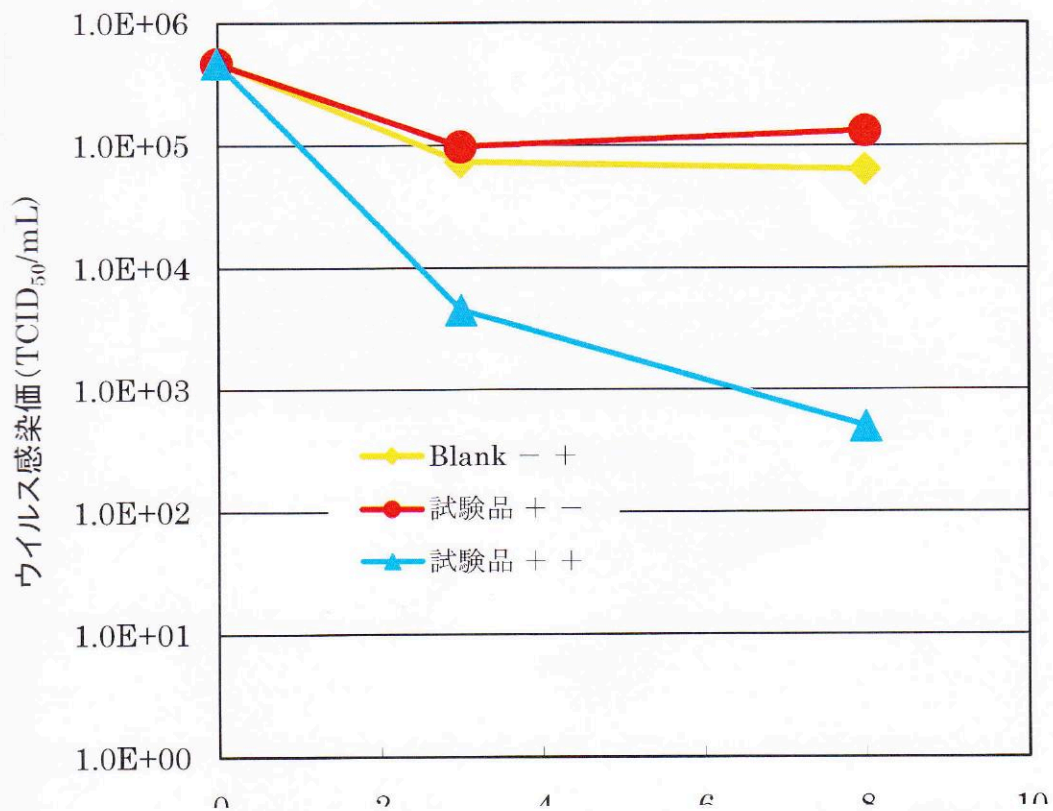
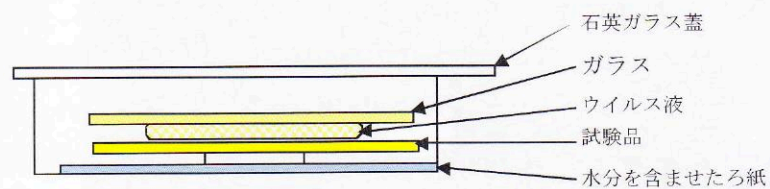


図-1 光触媒作用によるウイルス感染価の経時変化

表-2 各作用時間におけるウイルス感染価の減少値

試験品	作用条件		作用時間 (時間)		
	光触媒	紫外線	0	3	8
			0	3	8
ゴイア光触媒 加工不織布	+	-	***	-0.69	-0.55
ゴイア光触媒 加工不織布	+	+		-2.02	-2.97
未加工不織布	-	+		-0.81	-0.87

感染価減少値 : \log_{10} (0時間のウイルス感染価 ÷ 各作用時間のウイルス感染価)

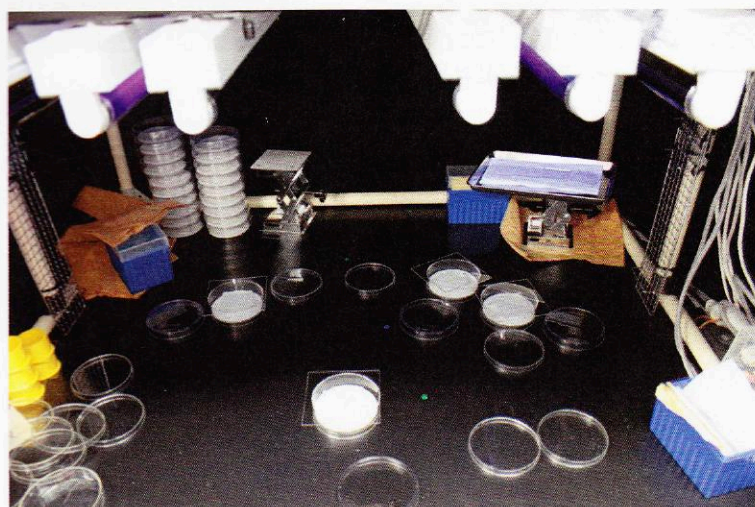


保湿シャーレ概要

図-1 試験系の概要

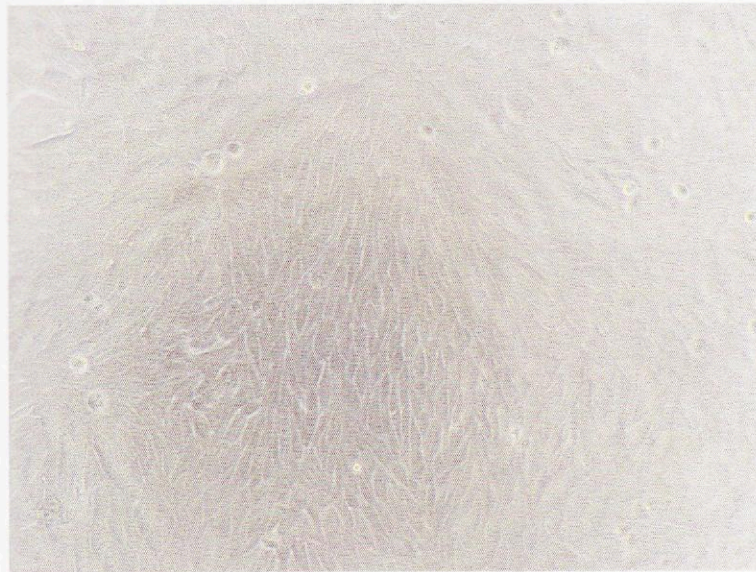


写真・1 保湿シャーレ

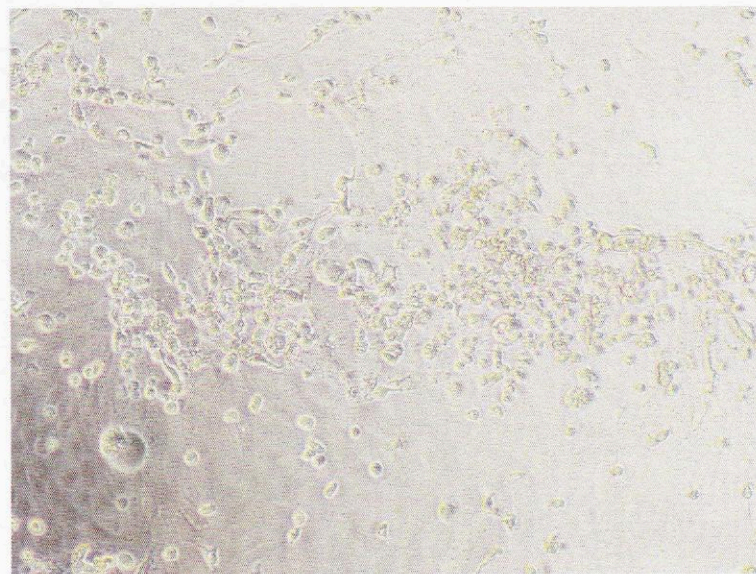


写真・2 試験系概要

写真データ (細胞写真)



ウイルス非感染 MDCK 細胞



ウイルス感染細胞 (感染後 4 日目)