

株式会社 YOO コーポレーション 殿

## 試験報告書

試験品散布による

浮遊ウイルスに対する抑制性能評価試験 (1 m<sup>3</sup> 空間)

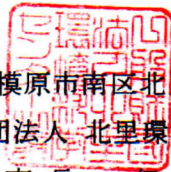
北生発 25\_0285\_1 号

平成 26 年 2 月 25 日

神奈川県相模原市南区北里 1 丁目 15 番 1 号

一般財団法人 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際は、結果の表記等について専門的な立場から確認させていただいております。

なお、確認目的と申込様式は、ホームページに掲載しております。

([http://www.kitasato-e.or.jp/?page\\_id=87](http://www.kitasato-e.or.jp/?page_id=87))

## 1. 目的

試験品を試験チャンバー内にスプレー散布することによって、1 m<sup>3</sup>チャンバー内の浮遊ウイルスがどの程度抑制されるかを確認する。

## 2. 依頼者

名称：株式会社 YOO コーポレーション

所在地：〒583-0008 大阪府藤井寺市大井 1-4-57

## 3. 試験機関

名称：一般財団法人 北里環境科学センター

所在地：〒252-0329 神奈川県相模原市南区北里 1-15-1

## 4. 実施期間

平成 26 年 1 月 23 日～平成 26 年 1 月 27 日

## 5. 試験品

無光触媒「エコキメラ」/100 mL

## 6. 試験条件

試験品なし（対照）：試験品を設置しない試験空間における試験ウイルス数の経時変動

試験品散布：試験品を散布した試験空間内における試験ウイルス数の経時変動

## 7. 試験微生物

ウイルス：*Escherichia coli* phage MS2 NBRC 102619（大腸菌ファージ）

宿主菌：*Escherichia coli* NBRC 106373（大腸菌）

## 8. 試薬および機器・器材

### 1) 主な試薬・培地

- ・ Nutrient Broth (Difco)
- ・ NaCl (和光、特級)
- ・ Agar (Difco)
- ・ 普通寒天培地 (日水)
- ・ 消泡剤 SI (和光、生化学用)
- ・ SCDLP 培地 (栄研)
- ・ リン酸緩衝生理食塩液 (エルメックス)

## 2) 主な機器・器材

- ・ 1 m<sup>3</sup>試験チャンバー (1×1×1 m、特注品)
- ・ 攪拌ファン (CN55B5、日本電産サーボ)
- ・ 交流電圧調整器 (RSA-5、東京理工舎)
- ・ ファンフィルターユニット (MAC-11FR、日本エアーテック)
- ・ レーザー式パーティクルカウンター (MODEL3886、日本カノマックス)
- ・ 温湿度計 (TR-72Ui、T&D)
- ・ ガラス製ネブライザー (特注品、以下ネブライザーとする)
- ・ ガラス製ミゼットインピンジャー (特注品、以下インピンジャーとする)
- ・ 孔径 0.22 μm メンブランフィルタ (ボトルトップフィルタ、TPP)
- ・ インキュベーター (MIR-153、MIR-553、三洋)

## 9. 方法

## 1) 試験系

試験系を写真 1 および図 2 に示した。1 m<sup>3</sup>試験チャンバー内に試験品と攪拌ファン、ファンフィルターユニット、レーザー式パーティクルカウンター、温湿度計をそれぞれ設置した。チャンバーの一側面には、ウイルス液噴霧口と浮遊ウイルス捕集口を設け、それぞれウイルス液噴霧器具と浮遊ウイルス捕集器具を接続した。ウイルス液噴霧器具として、ウイルス液を入れたネブライザーを使用した。浮遊ウイルス捕集器具として、捕集液を入れたインピンジャーを使用した。

## 2) ウイルス液の調製

Nutrient Broth で、 $36 \pm 1^\circ\text{C}$ にて一晩培養した宿主菌液に、試験ウイルスを接種し、半流動寒天 (Nutrient Broth + 0.5%NaCl + 0.5%Agar) と混合して普通寒天培地に重層した。 $36 \pm 1^\circ\text{C}$ で 18 時間培養後、宿主菌を遠心除去し、孔径 0.22 μm のメンブランフィルタでろ過して約  $10^{11}$  PFU/mL の試験ウイルス液を得た。これを 1/10 濃度の Nutrient Broth で 100 倍に希釈し、試験に供した。

## 3) ウイルス液の噴霧

ウイルス液を入れたネブライザーに、コンプレッサーから圧縮空気を送り出し、ウイルス液をチャンバー内へ毎分約 0.2 mL で 10 分間噴霧して浮遊させた。なお、コンプレッサーからの吐出空気圧を 1.5 kgf/cm<sup>2</sup>、吐出空気量を 7.25 L/分とした。

## 4) 浮遊ウイルスの捕集

捕集液として0.1%消泡剤SI添加SCDLP培地20 mLを入れたインピンジャーを用いた。1回の捕集につき、毎分7.5 Lで1分間(=7.5 L)チャンバー内の空気を吸引し、浮遊ウイルスを捕集した。

## 5) 試験操作

表3の試験工程表に従い試験を実施した。すなわち、チャンバー内に試験品を設置、密閉し、攪拌ファンを交流20 V(風量:約0.5 m<sup>3</sup>/分)で作動させながらウイルス液を10分間噴霧し、2分攪拌した後にチャンバー内空気から初発(0分)の浮遊ウイルスを捕集した。その後、試験品を2分間散布し、1分間攪拌後、所定時間ごとに浮遊ウイルスを捕集した。なお、表2の工程で実施した試験を対照とした。

## 6) 浮遊ウイルス数の測定

浮遊ウイルス捕集後のインピンジャー内の捕集液を試料原液とし、リン酸緩衝生理食塩液で10倍段階希釈液を作製した。その試料原液または希釈液と宿主菌を半流動寒天に混合して普通寒天培地に重層し、36±1℃で18時間培養した。培養後、培地上に発生したプラークを数え、空気7.5 Lあたりの浮遊ウイルス数を求めた。

## 10. 結果

噴霧した試験ウイルス液のウイルス数は4.1×10<sup>9</sup> PFU/mLであった。

表1および図1に浮遊ウイルスに対する試験結果を示した。

参考データとして試験時におけるチャンバー内の浮遊粒子数および温湿度を示した。

以下に示した計算式をもとに経過時間ごとの浮遊ウイルス数の減少率を求めた。

浮遊ウイルス数の減少率は、「試験品なし(対照)」では5分間で35%であったのに対し、「試験品散布」では1分間で99.97%、5分間で>99.99%であった。

$$\text{減少率 (\%)} = \frac{\text{各時間のウイルス数}}{\text{0分(初期)のウイルス数}} \times 100 (\%)$$

表 1. 経過時間ごとの浮遊ウイルス数

(単位: PFU/7.5 L-air)

試験条件	時間 (分)		
	0	1	5
試験品なし (対照)	4,500,000 (減少率0%)		2,900,000 (減少率35%)
試験品散布	4,200,000 (減少率0%)	920 (減少率99.97%)	35 (減少率>99.99%)

※試験品: 無光触媒「エコキメラ」/100 mL

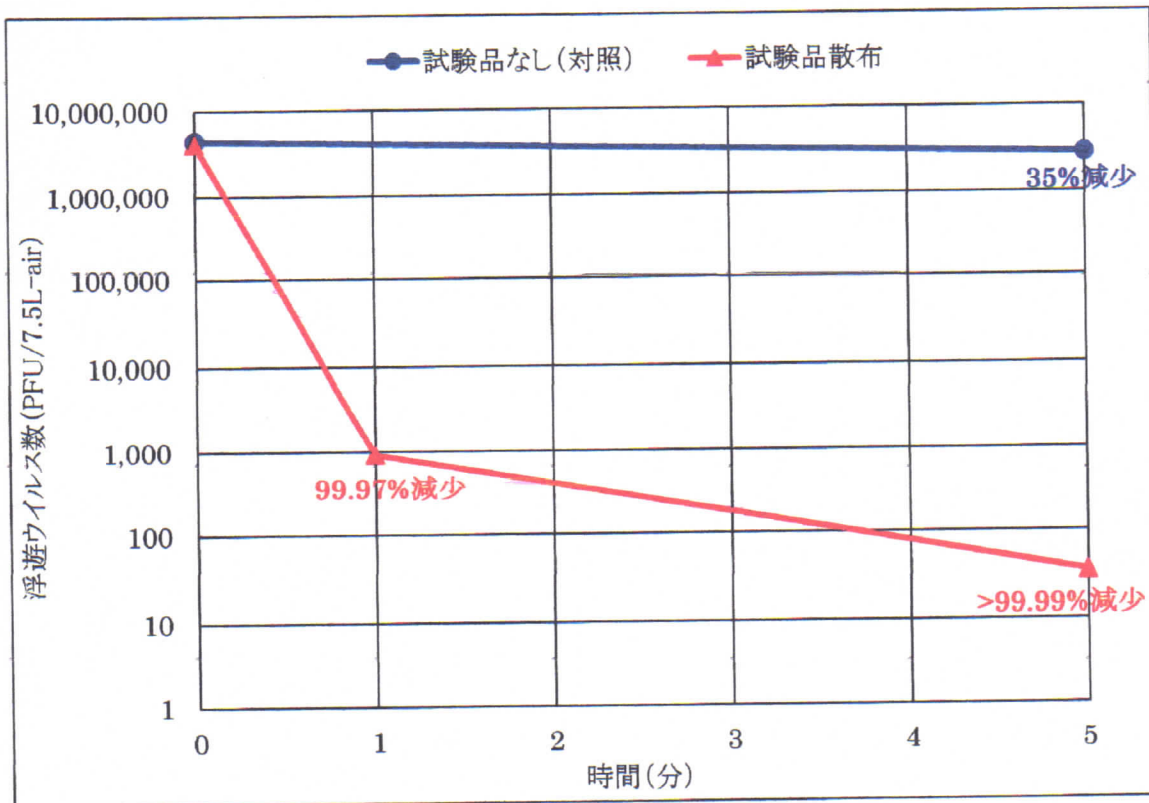
※試験ウイルス: *Escherichia coli* phage MS2 NBRC 102619 (大腸菌ファージ)※試験空間: 1 m<sup>3</sup>

図 1. 経過時間ごとの浮遊ウイルス数

表 2. 試験工程表 (試験品なし)

試験操作		時間(分)	
		0	5
チャンバー内 空気の均質化	攪拌ファン	→	
試験ウイルスの 噴霧	ネブライザー	10分 ● 2分攪拌	
浮遊ウイルスの 捕集	インピンジャー	1分 → 7.5L	1分 → 7.5L

表 3. 試験工程表 (試験品散布)

試験操作		時間(分)			
		-2	0	1	5
チャンバー内 空気の均質化	攪拌ファン	→			
試験ウイルスの 噴霧	ネブライザー	10分 ● 2分攪拌			
試験品の散布	無加工光触媒 「エコキメラ」		2分散布 → 100 mL	1分攪拌 →	
浮遊ウイルスの 捕集	インピンジャー	1分 → 7.5L		1分 → 7.5L	1分 → 7.5L

※0分として扱う

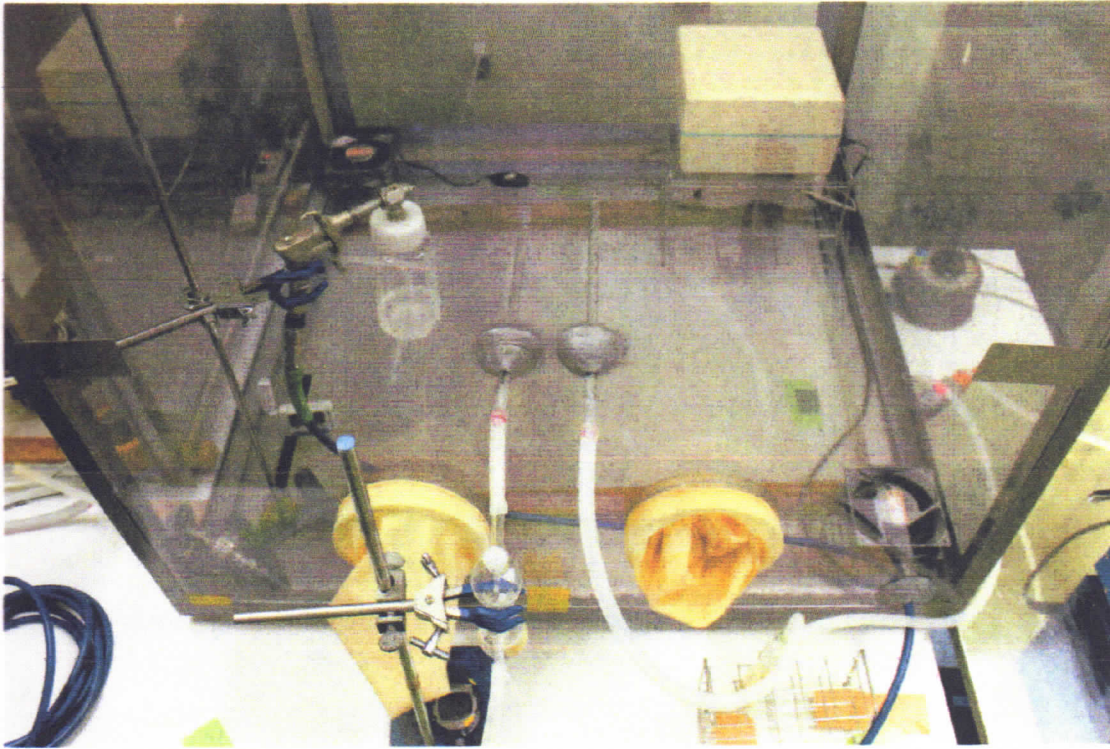


写真 1. 1 m<sup>3</sup> 試験チャンバー内の様子 (正面)

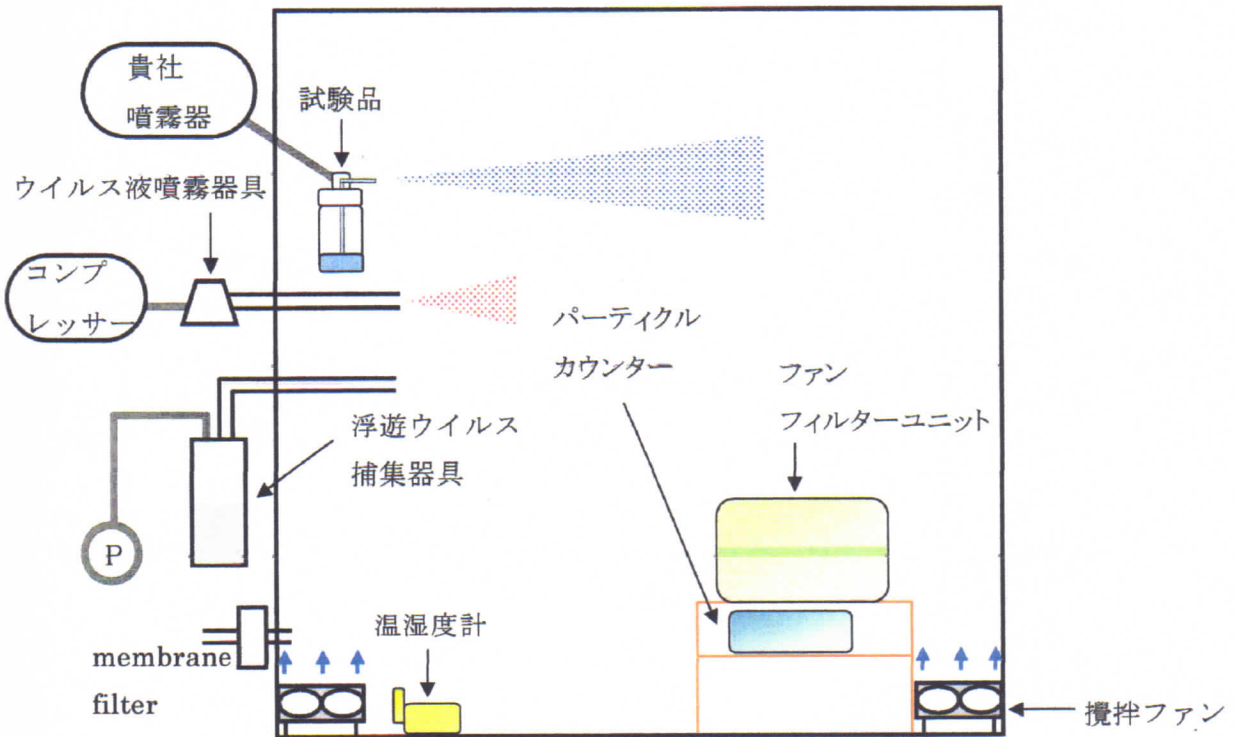


図 2. 1 m<sup>3</sup> 試験チャンバーの外観 (側面)