

美國哥倫比亞大學歐文醫學中心驗證

## 世界首創※1，使用再生醫療技術製作人體呼吸道上皮細胞※2

### 確認通過自動除菌離子技術 能緩解氣喘症狀

世界著名研究機構美國哥倫比亞大學歐文醫學中心的森宗昌副教授（呼吸器官學、幹細胞學）等人對夏普自動除菌離子技術進行了驗證試驗，結果是對人工培養的人體呼吸道上皮細胞照射自動除菌離子後，氣喘患者的呼吸道黏液分泌問題有所改善，表明此技術可能有助於緩解氣喘等呼吸道症狀。

在人體呼吸器官鼻腔至肺的通道（呼吸道）表面有呼吸道上皮細胞，該細胞透過分泌黏液將異物排出至上部，這對淨化呼吸道有重要作用。在此次效果驗證試驗中，研究了自動除菌離子對呼吸道的影響。首先將人體組織幹細胞分化誘導約1個月，形成片狀的呼吸道上皮細胞，然後照射自動除菌離子長達24小時。結果未觀察到細胞表面的外觀變化和細胞損傷等情況，另外還進行了基因表現的定量檢測分析※3，證明在氣喘患者呼吸道中干擾呼吸的高黏度黏液分泌減少，而有助於改善呼吸的低黏度黏液分泌增加。這些變化可能有助於改善氣喘患者的呼吸道黏液分泌這個重大問題，並可能因此緩解患者症狀。此前已證實自動除菌離子對導致呼吸道問題的蟎蟲過敏原有抑制效果，而此次試驗在無蟎蟲或花粉等過敏原的裝置內進行，因此表明對人體呼吸道細胞本身可能也有良好的效果。今後將繼續對細胞效果展開詳細驗證。

2020年4月，哥倫比亞大學在對「新冠病毒」有效防疫技術的調查過程中來洽詢有關本公司自動除菌離子技術事宜，由此開始了此次驗證試驗。森副教授作為呼吸器官專家，一直在關注對「新冠病毒」防疫技術的有效性以及自動除菌離子對呼吸器官的影響，森副教授的團隊使用本公司提供的試驗裝置在該大學進行獨立試驗，最終確認取得此次成果。

本公司從2000年起至今20多年來一直推進學術市場行銷※4，並由國內外協力廠商試驗機構對自動除菌離子技術的效果進行了驗證試驗。此前已由多家協力廠商試驗機構進行了抑制「蟎蟲過敏原」等有害物質作用效果以及「小兒氣喘患者氣管炎症等級降低效果」、「老鼠異位性皮膚炎的預防和治療效果」等臨床效果的實際驗證。同時還多年堅持不斷地進行有關自動除菌離子技術安全性的驗證。

此次發現了自動除菌離子可能對人體呼吸道有「緩解氣喘症狀」這個新效果，夏普將以此為契機，進一步加快技術有效性的實際驗證。

< 哥倫比亞大學歐文醫學中心 副教授 森宗昌 ( MORI MUNEMASA ) 評語 >

自動除菌離子技術有減少病毒的效果，但不知對人體呼吸器官有何影響？秉持這個興趣，我們策劃並實施了此次試驗。對使用人體組織幹細胞製作的呼吸道上皮細胞照射自動除菌離子，對細胞內部進行了詳細分析，從中得知其對氣喘等症狀有望獲得細胞級的良好效果。今後值得展開該離子對氣喘患者呼吸道上皮細胞的效果和長期效果確認、作用機理等驗證。期待今後自動除菌離子技術能取得更大發展，在醫療應用等用途中發揮功效。

※1 作用於人體呼吸道上皮細胞，讓有關黏液產生的蛋白質指標發生變化，有可能緩解氣喘症狀的離子釋放式空氣淨化技術。（截至2022年10月13日，本公司調查）

※2 襯覆在呼吸器官的呼吸道內表面的細胞。發揮對體外的屏障功能。由纖毛細胞、黏液細胞等多種構成。

※3 研究細胞內部狀態的手法之一，研究基因作用和反應的檢測分析手法。

※4 與尖端學術研究機構共同對有關技術功效的科學資料進行驗證，在此基礎上推進商業化的市場行銷手法。

● 自動除菌離子、Plasmacluster皆為夏普株式會社的註冊商標。

## ■ 自動除菌離子對人體細胞影響調查試驗概要

### ● 試驗實施人：森 宗昌 副教授（哥倫比亞大學）

※對本試驗有貢獻的研究員：Dr. Youngmin Hwang, Dr. Anri Sawada, Dr. Yuko Shimamura,  
Dr. Tatsuya Nagano, Dr. Akihiro Miura, Dr. Junichi Tanaka, Dr. Danting Cao

### ● 試驗空間：設置在細胞培養裝置內的12L風洞內

### ● 試驗裝置：搭載自動除菌離子技術的試驗裝置

### ● 自動除菌離子濃度：風洞內的樣品位置 約100,000個/cm<sup>3</sup>

### ● 對照試驗：與上述裝置無離子發生的比較

### ● 驗證細胞：將健全人的人體組織幹細胞分化誘導約1個月，將呼吸道上皮細胞培養成片狀

### ● 試驗方法：

- ① 對裝在試驗箱內的「人體」呼吸道上皮細胞照射自動除菌離子一定時間
- ② 觀察照射後的細胞生長狀態和形態，並實施基因表現的定量檢測分析（qPCR）

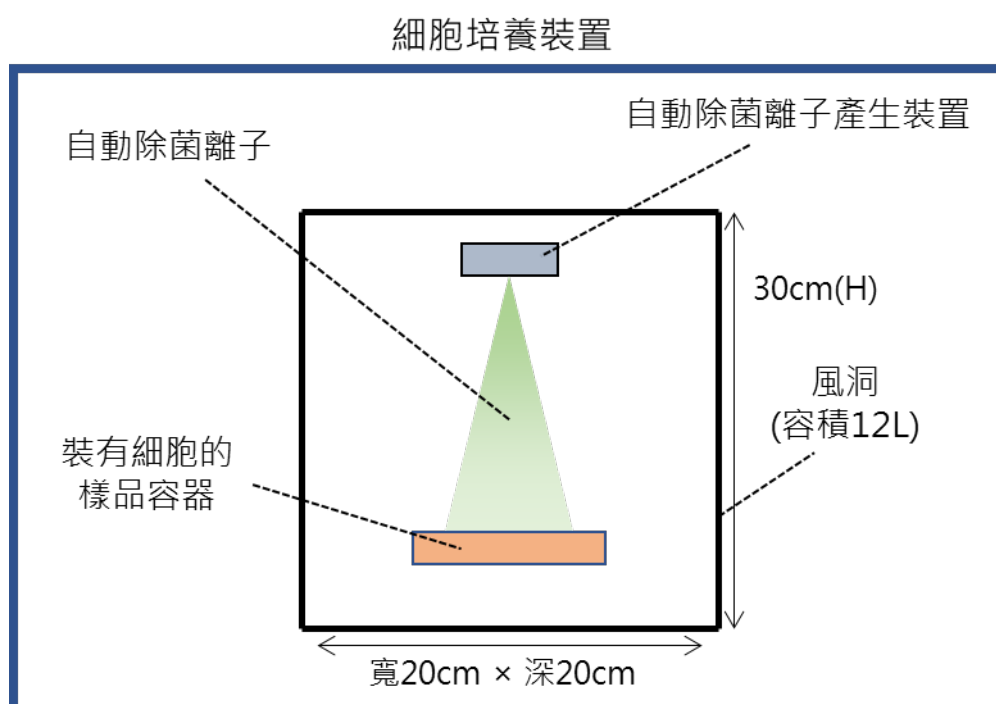


圖1. 試驗裝置示意圖


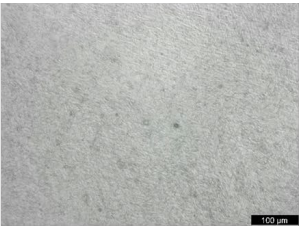
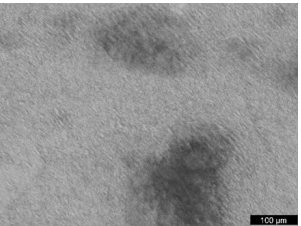
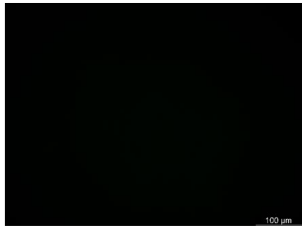

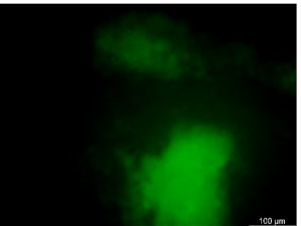
### ● 結果：

#### 1. 細胞觀察結果（照射自動除菌離子24小時）

如下所述，對人體呼吸道上皮細胞照射自動除菌離子24小時，細胞表面未觀察到外觀變化和細胞損傷等。

- 細胞表面觀察：在有意施加具有氧化作用的雙氧水試驗中，表現出表面狀態有損傷的異常，但在自動除菌離子照射試驗中，未觀察到細胞表面的變化。
- 螢光試劑分析：同樣，在施加雙氧水的試驗中，有螢光反應，且觀察到氧化反應導致的細胞損傷，但在自動除菌離子照射試驗中，未觀察到細胞損傷。

表 1 · 細胞表面的顯微鏡圖像

	無離子照射	自動除菌離子照射 24小時	雙氧(H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )處理 24小時 (有意造成損傷時)
細胞表面的 狀態照片	 表面狀態無變化	 表面狀態無變化	 表面可見異常
螢光試劑的綠色 螢光反應 (氧化反應導致 細胞損傷時，發 出綠色螢光。)	 無發光反應 (無異常)	 無發光反應 (無異常)	 有發光反應 (可能有細胞損傷)

## 2. 人體呼吸道上皮細胞的分析結果(基因表現試驗)

確認透過自動除菌離子照射，在呼吸道上皮細胞中，以下蛋白質指標有變化。這些變化似乎表明，可能有助於改善氣喘患者的呼吸道黏液分泌這個重大問題和緩解症狀。

- 在氣喘患者的呼吸道中增加高黏度黏液，干涉呼吸的相關蛋白質指標之一 (MUC5AC) 減少。
- 另一方面，增加低黏度黏液，有助於改善呼吸的相關蛋白質指標之一 (SCGB1A1) 增加。

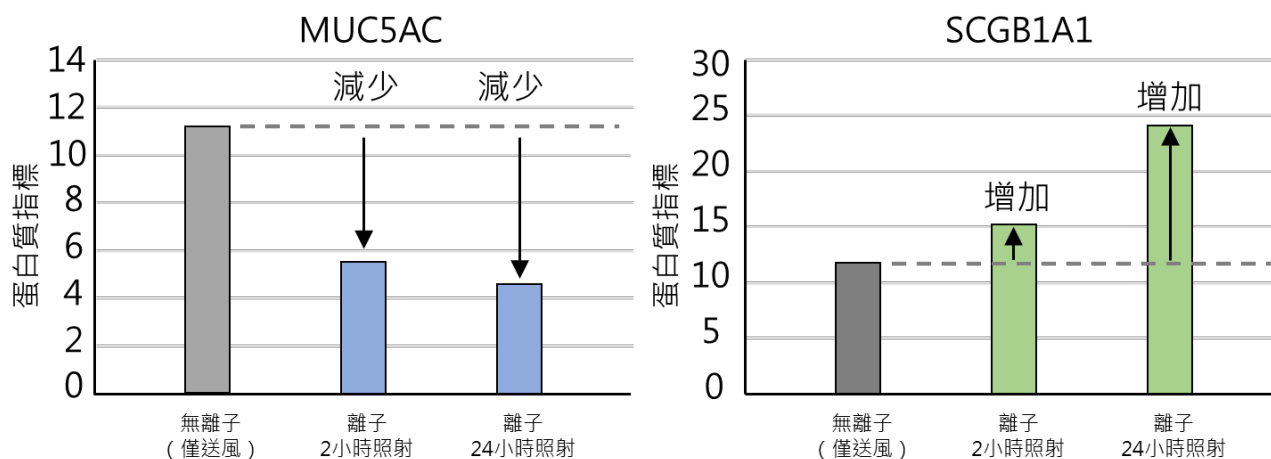
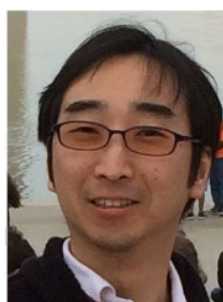


圖 2 · 自動除菌離子對黏液增減相關蛋白質的效果圖表

## 哥倫比亞大學 研究員簡歷



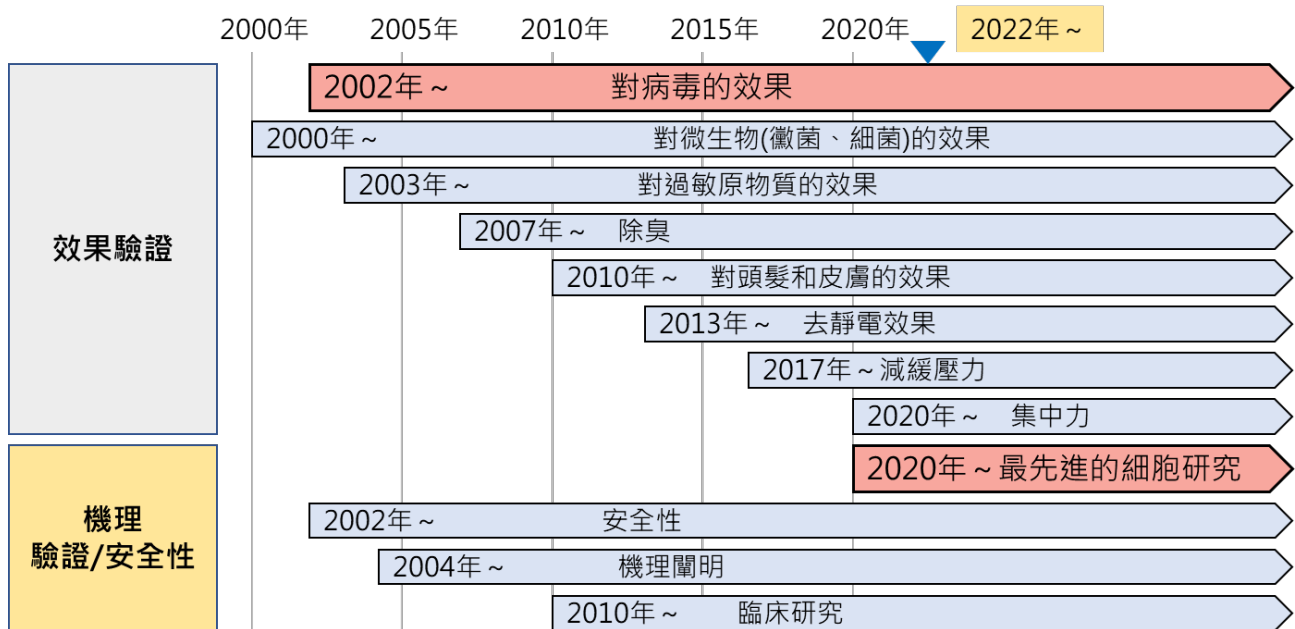
姓名：森 宗昌 醫學博士  
 所屬組織：哥倫比亞大學歐文醫學中心  
 呼吸器官過敏與重症醫學部門內科學副教授  
 專業領域：呼吸器官學、幹細胞學

*Munemasa Mori, M.D., Ph.D Assistant Professor of Medicine, Columbia Center for Human Development, Division of Pulmonary, Allergy and Critical Care Medicine, Department of Medicine, Columbia University Vagelos College of Physicians and Surgeons, Columbia University Irving Medical Center*

世界主要的自動除菌離子技術驗證機構 ( 摘錄 )



自動除菌離子技術開發實證 ( 概要 )



■ Academic Marketing 日本・海外實證機關一覽表

實驗項目	實 證 機 關
病毒	美國 哥倫比亞大學歐文醫學中心
	日本 (財)北里環境科學中心
	韓國 首爾大學
	中國 上海市預防醫學研究院
	日本 (學)北里研究所 北里大學醫學中心醫院
	英國 Retroscreen Virology公司
	日本 (株)食品環境衛生研究所
	印尼 印尼大學
	越南 越南國家大學 河內校工科學大學
	越南 胡志明市Pasteur 研究所
	日本 長崎大學 感染症共同研究處 熱帶醫學研究所
	日本 島根大學 醫學部 微生物學講座
對細胞的影響評價	美國 哥倫比亞大學歐文醫學中心
臨床之效果實證	日本 東京大學大學院 醫學系研究科 (財) Public Health Research Center
	日本 中央大學理工學部 / 東京大學 醫學部附屬醫院 臨床研究支援中心
	日本 (公財)動物臨床醫學研究所
	日本 (株)總合醫科學研究所
	日本 東京工科學大學 應用生物學部
	日本 HARG治療中心 / National Trust Co.,Ltd
	喬治亞國 國立結核病醫院
	日本 (株) 電通SCIENCEJAM
	日本 Littlesoftware Inc
	日本 鹿屋體育大學 運動・人文應用社會科學系
	日本 九州產業大學 人間科學部 運動健康科學科
	日本 芝浦工業大學 系統理工學部 機械控制系統學科
黴菌	日本 (財)石川縣預防醫療協會
	德國 Lubeck大學
	德國 Aachen應用科學大學 Artmann教授
	日本 (一財)日本食品分析中心
	日本 (株)食品環境衛生研究所
	中國 上海市預防醫學研究院
	日本 (株)Biostir
	日本 千葉大學 真菌醫學研究中心

細菌	日本 (財)石川縣預防醫療協會
	中國 上海市預防醫學研究院
	日本 (財)北里環境科學中心
	日本 (學)北里研究所 北里大學醫學中心醫院
	美國 哈佛大學公眾衛生研究所 Dr. Melvin W.
	日本 (公財) 動物臨床醫學研究所
	德國 Lubeck大學
	德國 Aachen應用科學大學 雅德曼教授
	日本 (一財)日本食品分析中心
	日本 (株) 日本食品環境衛生研究所
	泰國 胸腔疾病研究所
	日本 (株)Biostir
過敏原物質	日本 廣島大學研究所 先端物質科學研究
	日本 大阪市立大學研究所 醫學研究科 分子病態學教室
安全性	日本(株)LSI Medience
異味 寵物味	日本 (一財)Boken品質評價機構
	日本 (公財)動物臨床醫學研究所
美肌	日本 東京工科大學 應用生學部
美发	日本 (株) Saticine制藥
	日本 (有)C・T・C Japan
植物	日本 靜岡大學 農學部
有害化學物質	日本 (株)住化分析中心
	印度 印度工科大學 德里
病毒・黴菌・細菌抑制效果之機制	德國 Aachen應用科學大學 雅德曼教授
過敏原抑制效果之機制	日本 廣島大學研究所 先端物質科學研究
肌膚保濕機制	日本 東北大學 電氣通信研究所