

Jul.15.2021

News Release

Plasmacluster Technology Demonstrates Effectiveness in Reducing Novel Coronavirus (Including Variant)*¹ Contained in Adherent Saliva, a World First*² Confirmed the efficacy against adherent viruses under conditions where viral infectious titer*³ tends to remain intact

In a world first, Sharp Corporation has demonstrated that the infectious titer of a novel coronavirus (SARS-CoV-2) including the variant strain contained in adherent saliva can be reduced more than 99.4% by exposing to Plasmacluster ions for two hours at 60% humidity*⁴, which is the recommended condition for countering viral infections. This achievement was accomplished under the supervision of Professor Hironori Yoshiyama of the Department of Microbiology, Shimane University Faculty of Medicine (a Board member of the Japanese Society for Virology), Professor Shigeru Watanabe, Meikai University School of Health Sciences, and Professor Masashi Yamakawa, Department of Mechanical and System Engineering, Kyoto Institute of Technology.

In general, the route of infection of SARS-CoV-2 is thought to be broadly divided into infection by droplet including aerosols of airborne virus particles, and infection through contact with the virus adhering to surfaces. Accordingly, in September 2020, Sharp demonstrated the effectiveness of Plasmacluster technology in reducing airborne SARS-CoV-2, and this time, Sharp has newly demonstrated its effectiveness on reducing SARS-CoV-2 adhering to surfaces.

First, Sharp confirmed the movement of droplet particles at different humidity levels in a simulated real-life environment (Preliminary Verification [1] below). The results of simulating cases in which a person coughs in the environment with 30% humidity versus 60% showed that, fewer droplet particles were suspended in the air around the person in an environment with 60% humidity than 30%, but instead, the droplets fell down and adhered to the table. Based on this result, Sharp thought it's important to verify the effect of reducing the amount of SARS-CoV-2 that had fallen and adhered to a surface in an environment with 60% humidity where the risk of infection from airborne viruses is reduced by droplet particles dropping.

Next, since most of the droplets that cause the viral infection are derived from saliva, Sharp measured and compared the infectious titer in environment with 60% humidity between SARS-CoV-2 mixed with liquid media which is commonly used for virus testing and SARS-CoV-2 mixed with saliva (Preliminary Verification [2]). The result showed the infectious titer in the liquid media left less than 1% after 2 hours, while the one in saliva, about 56% remained intact.

Based on these verification results, assuming that SARS-CoV-2 is present in adhering saliva at a humidity of 60% as in a real-life environment, the effect of Plasmacluster technology was verified. In conclusion, it was confirmed that the infectious titer including the variant strain was reduced more than 99.4%.

Sharp will continue to contribute to society by conducting a wide range of studies demonstrating the effectiveness of Plasmacluster technology.

Comments from Professor Hironori Yoshiyama, Department of Microbiology, Shimane University Faculty of Medicine

In order to prevent virus infection, it is important to maintain the environment at a relative humidity of about 60% by humidification, thereby preventing the human respiratory tract mucosa from drying out, and maintaining the protective function, and to suppress the infectivity of the virus. However, while an environment with a relative humidity of 60% reduces the number of suspended droplet particles, airborne droplet particles fall down and adhere to surfaces. Therefore, it is also necessary to consider the countermeasures against adhering viruses. In this verification, Plasmacluster technology significantly inactivates SARS-CoV-2 contained in adherent saliva in an environment with 60% humidity where physiological protective function is maintained. The current result also shows its efficacy to the variant strain, which must be applied to new variants that will appear in the future.

- *1 Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2): The strain of coronavirus that causes coronavirus disease 2019 (COVID-19). Variant strain is the alpha variant.
- *2 Ion-emission air purification technologies (as of July 15, 2021; based on Sharp research).
- *3 Number of infectious virus.
- *4 Relative humidity.

◆Plasmacluster and the Plasmacluster logos are registered trademarks of Sharp Corporation.

□ **Overview of Pre-Verification Tests**

◆**Preliminary Verification (1): Verification of airborne droplet particle dependence on humidity**

- ◆Verifying organization: Department of Mechanical and System Engineering, Kyoto Institute of Technology
- ◆Verification method: Simulation of droplet particles generated by coughing while indoors
- ◆Simulation conditions: Temperature of 20°C; relative humidity of 30% and 60%
- ◆Results: It was confirmed that, at a relative humidity of 60%, while fewer droplet particles, which are easily inhaled, remain suspended in the air around the person than at a relative humidity of 30%, droplet particles will sink and adhere to the table.

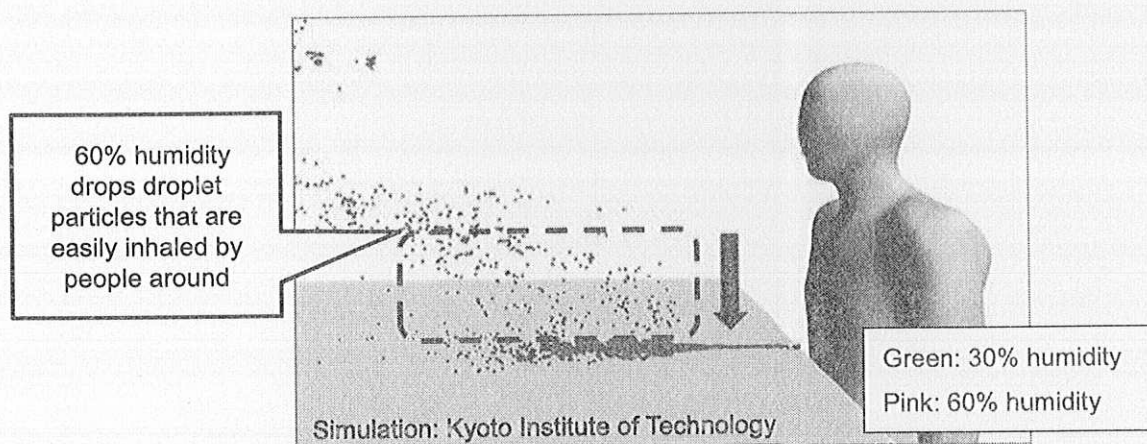


Figure 1: Illustration showing simulation results (8 seconds after cough)

◆Preliminary Verification (2): Verification of the effect of saliva on viral infectious titer

◦Testing organization : Department of Microbiology, Shimane University Faculty of Medicine

◦Verification method: Compare infectious titers after allowing SARS-CoV-2 mixed with liquid medium and with saliva, respectively, to stand undisturbed for two hours.

◦Verification virus: Novel coronavirus SARS-CoV-2

◦Test conditions: Temperature of approx. 20°C; relative humidity of approx. 60%

(Liquid medium) D-MEM/Ham's F-12 nutrient mixture

(Saliva) Saliva from seven person (men and women)

(Test specimen) Apply 50 microliters of liquid medium or saliva containing virus on each filter.

(Evaluation method) TCID₅₀ assay*

* The TCID₅₀ assay is a method to check viral infectious titer by inoculating cells using a stepwise diluted virus solution.

◦Results: It was confirmed that the infectious titer in the liquid medium was less than 1%, while the infectious titer in saliva remained at about 56%.

Table 1: Infectious titer (TCID₅₀/ml) and survival rate after standing undisturbed for two hours

	Initial value	After two hours	Survival rate
Liquid medium	1.0×10^7	5.6×10^4	0.6%
Saliva	1.0×10^7	5.6×10^6	56.2%

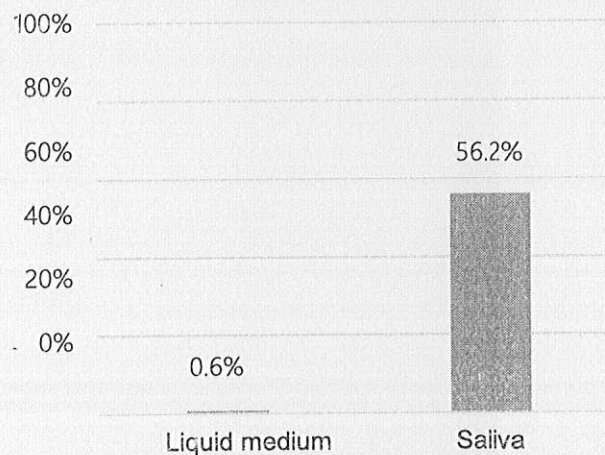


Figure 2: Comparison of virus titer survival rate

■ **Overview of Test to Verify Effectiveness of Plasmacluster Technology**

- Testing organization: Department of Microbiology, Shimane University Faculty of Medicine
- Verification apparatus: Adherent virus test device equipped with Plasmacluster technology

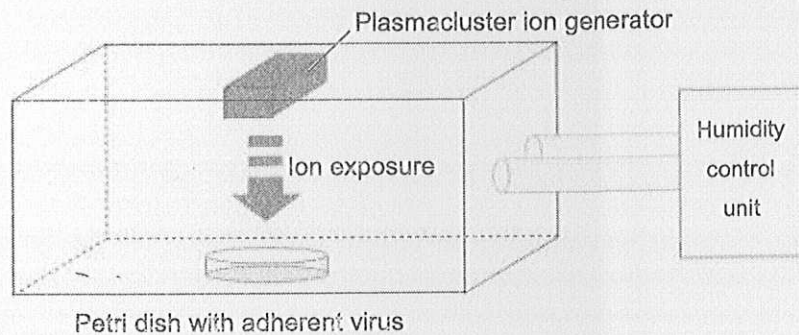


Figure 3: Test device diagram

- Plasmacluster ion density: Approx. 600,000/cm³ (ion exposure distance: 10 cm)
- Test space: Approx. 38 liters
- Test conditions: Temperature of approx. 20°C; relative humidity of approx. 60%
- Control test: Comparison using the device described above without Plasmacluster ion generation
- Verification virus: Novel coronavirus SARS-CoV-2 and variant strain (Alpha variant)
- Test procedure:
 - (1) Mix saliva into virus solution
 - (2) Apply 50 microliters virus solution on the filter, expose to Plasmacluster ions for two hours, and then recover.
 - (3) Calculate viral infectious titer (TCID₅₀/ml) from the recovered virus solution using TCID₅₀ assay.
- Results:

Table 2: Infection titer (TCID₅₀/ml) and reduction rate of new coronavirus contained in adherent saliva

	Verification virus	Without Plasmacluster ions	With Plasmacluster ions	Reduction
(a)	SARS-CoV-2	5.6x10 ⁶	1.8x10 ⁴	99.7%
(b)	SARS-CoV-2 (Alpha variant)	5.6x10 ⁴	3.2x10 ²	99.4%

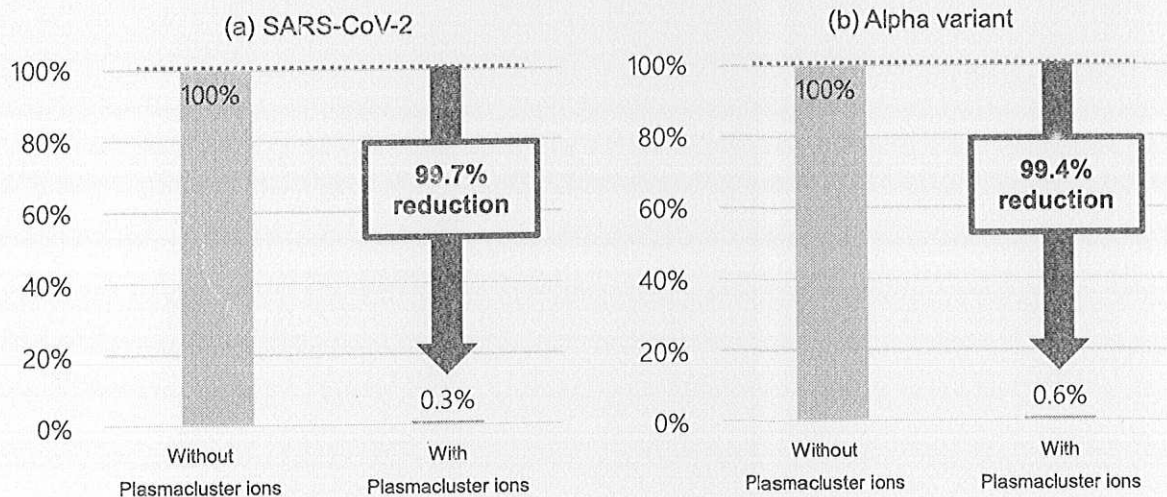


Figure 4: Reduction rate in (a) SARS-CoV-2 and (b) Alpha variant infectious titer

■ Research Institutes That Provided Data for Sharp's Academic Marketing

Target	Testing and Verification Organization
Efficacy proven in clinical trials	Graduate School of Medicine, University of Tokyo / Public Health Research Foundation
	Faculty of Science and Engineering, Chuo University / Clinical Research Support Center, University Hospital, University of Tokyo
	Animal Clinical Research Foundation
	Soiken Inc.
	School of Bioscience and Biotechnology, Tokyo University of Technology
	National Trust Co., Ltd. / HARG Treatment Center
	National Center of Tuberculosis and Lung Diseases, Georgia
	Dentsu ScienceJam Inc.
	Littlesoftware Inc.
	National Institute of Fitness and Sports in Kanoya
Viruses	Kitasato Research Center of Environmental Sciences
	Seoul National University
	Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, China
	Kitasato Institute Medical Center Hospital
	Retroscreen Virology, Ltd., UK
	Shokukanken Inc.
	University of Indonesia
	Hanoi College of Technology, Vietnam National University, Vietnam
	Institut Pasteur, Ho Chi Minh City, Vietnam
	National Research Center for the Control and Prevention of Infectious Diseases, Institute of Tropical Medicine, Nagasaki University
Department of Microbiology, Shimane University, Faculty of Medicine	
Allergens	Graduate School of Advanced Sciences of Matter, Hiroshima University
	Department of Biochemistry and Molecular Pathology, Graduate School of Medicine, Osaka City University
Fungi	Ishikawa Health Service Association
	University of Lübeck, Germany
	Professor Gerhard Artmann, Aachen University of Applied Sciences, Germany
	Japan Food Research Laboratories
	Shokukanken Inc.
	Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, China
	Biostrir Inc.
Medical Mycology Research Center, Chiba University	
Bacteria	Ishikawa Health Service Association
	Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, China
	Kitasato Research Center of Environmental Sciences
	Kitasato Institute Medical Center Hospital
	Dr. Melvin W. First, Professor Emeritus, Harvard School of Public Health, US
	Animal Clinical Research Foundation
	University of Lübeck, Germany
	Professor Gerhard Artmann, Aachen University of Applied Sciences, Germany
	Japan Food Research Laboratories
	Shokukanken Inc.
Chest Disease Institute, Thailand	
Biostrir Inc.	
Odors, pet smells	Boken Quality Evaluation Institute
	Animal Clinical Research Foundation
Skin beautifying effects	School of Bioscience and Biotechnology, Tokyo University of Technology
Hair beautifying effects	Saticine Medical Co., Ltd.
	C.T.C Japan Ltd.
Plant	Faculty of Agriculture, Shizuoka University
Hazardous chemical substances	Sumika Chemical Analysis Service Ltd.
	Indian Institutes of Technology Delhi
Working mechanism of inhibitory effects on	Professor Gerhard Artmann, Aachen University of Applied Sciences, Germany

viruses, fungi, and bacteria	
Working mechanism of inhibitory effects on allergens	Graduate School of Advanced Sciences of Matter, Hiroshima University
Working mechanism of skin moisturizing (water molecule coating) effect	Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University

020
00
1M
UC
3H
PH
TP

Ngày 15 tháng 07 năm 2021

Thông cáo báo chí

Công nghệ Plasmacluster chứng minh tính hiệu quả trong việc làm giảm virus corona chủng mới (bao gồm biến thể)*¹ có trong nước bọt kết dính – Công nghệ đầu tiên trên thế giới*²

Xác nhận hiệu quả chống lại virus bám dính trong các điều kiện mà hiệu giá lây nhiễm của virus*³ có xu hướng vẫn không thay đổi

Lần đầu tiên trên thế giới, Sharp Corporation đã chứng minh hiệu giá lây nhiễm của virus corona chủng mới (SARS-CoV-2) bao gồm cả chủng biến thể chứa trong nước bọt kết dính có thể giảm hơn 99,4% khi tiếp xúc với các ion Plasmacluster trong hai giờ ở độ ẩm 60%*⁴, đó là điều kiện được khuyến nghị để chống lại việc nhiễm virus. Thành tựu này được thực hiện dưới sự giám sát của Giáo sư Hironori Yoshiyama thuộc Bộ môn Vi sinh, Khoa Y Đại học Shimane (thành viên Hội đồng Quản trị Hiệp hội Virus học Nhật Bản), Giáo sư Shigeru Watanabe, Trường Khoa học Y tế Đại học Meikai, và Giáo sư Masashi Yamakawa, Khoa Cơ khí và Kỹ thuật Hệ thống, Viện Công nghệ Kyoto.

Nói chung, lộ trình lây nhiễm của SARS-CoV-2 được chia ra thành sự lây nhiễm theo giọt bắn bao gồm khí dung chứa virus trong không khí, và sự lây nhiễm qua tiếp xúc với virus bám trên các bề mặt. Theo đó, vào tháng 9 năm 2020, Sharp đã chứng minh tính hiệu quả của công nghệ Plasmacluster trong việc giảm SARS-CoV-2 trong không khí, và lần này, Sharp chứng minh tính hiệu quả của công nghệ này trong việc làm giảm SARS-CoV-2 bám vào các bề mặt.

Đầu tiên, Sharp xác nhận sự chuyển động của các giọt bắn ở các mức độ ẩm khác nhau trong môi trường thực được mô phỏng (Kiểm chứng sơ bộ [1] dưới đây). Kết quả mô phỏng các trường hợp một người ho trong môi trường có độ ẩm 30% so với 60% cho thấy rằng: trong môi trường độ ẩm 60% có ít giọt bắn lơ lửng trong không khí xung quanh người đó hơn so với trong môi trường độ ẩm 30%, nhưng thay vào đó, các giọt bắn rơi xuống và bám dính vào mặt bàn. Dựa trên kết quả này, Sharp cho rằng điều quan trọng là phải kiểm chứng khả năng làm giảm lượng SARS-CoV-2 rơi và bám dính trên một bề mặt trong môi trường có độ ẩm 60%, nơi nguy cơ lây nhiễm từ virus trong không khí giảm xuống do các giọt bắn rơi xuống.

Tiếp theo, vì hầu hết các giọt bắn gây nhiễm virus này đều có nguồn gốc từ nước bọt, Sharp đã đo lường và so sánh hiệu giá lây nhiễm trong môi trường có độ ẩm 60% giữa SARS-CoV-2 hòa lẫn với dung môi lỏng thường được sử dụng để xét nghiệm virus và SARS-CoV-2 hòa lẫn với nước bọt (Kiểm chứng sơ bộ [2]).

Kết quả cho thấy hiệu giá lây nhiễm trong dung môi lỏng chỉ còn dưới 1% sau 2 giờ, trong khi trong nước bọt, khoảng 56% hiệu giá lây nhiễm vẫn còn nguyên.

Dựa trên các kết quả kiểm chứng này, giả định rằng SARS-CoV-2 có trong nước bọt kết dính ở độ ẩm 60% như trong môi trường thực, thì hiệu quả của công nghệ Plasmacluster đã được chứng minh. Tóm lại, có thể xác nhận rằng hiệu giá lây nhiễm bao gồm chủng biến thể đã giảm hơn 99,4%.

Sharp sẽ tiếp tục đóng góp cho xã hội bằng cách thực hiện một loạt các nghiên cứu chứng minh tính hiệu quả của công nghệ Plasmacluster.

Nhận xét từ Giáo sư Hironori Yoshiyama, Bộ môn Vi sinh, Khoa Y Đại học Shimane

Để ngăn ngừa sự lây nhiễm của virus, điều quan trọng là phải duy trì môi trường ở độ ẩm tương đối khoảng 60% bằng cách tạo ẩm, nhờ đó niêm mạc đường hô hấp của con người không bị khô, và duy trì chức năng bảo vệ và ức chế tính lây nhiễm của virus. Tuy nhiên, dù môi trường có độ ẩm tương đối 60% làm giảm số lượng các giọt bắn lơ lửng, nhưng các giọt bắn trong không khí lại rơi xuống và bám dính vào các bề mặt. Vì vậy, cũng cần phải xem xét các biện pháp đối phó với virus bám dính. Trong việc kiểm chứng này, công nghệ Plasmacluster làm bất hoạt đáng kể SARS-CoV-2 có trong nước bọt bám dính trong môi trường có độ ẩm 60%, nơi chức năng bảo vệ sinh lý được duy trì. Kết quả hiện tại cũng cho thấy hiệu quả của nó đối với chủng biến thể này, mà hiệu quả đó phải được ứng dụng cho các biến thể mới sẽ xuất hiện trong tương lai.

- *1 Hội chứng hô hấp cấp tính nặng do virus corona 2 (SARS-CoV-2): Chủng virus corona gây bệnh coronavirus 2019 (COVID-19). Biến thể là biến thể alpha.
- *2 Các công nghệ lọc không khí bằng phát xạ ion (kể từ ngày 15 tháng 7 năm 2021; dựa trên nghiên cứu của Sharp).
- *3 Số lượng virus lây nhiễm.
- *4 Độ ẩm tương đối.

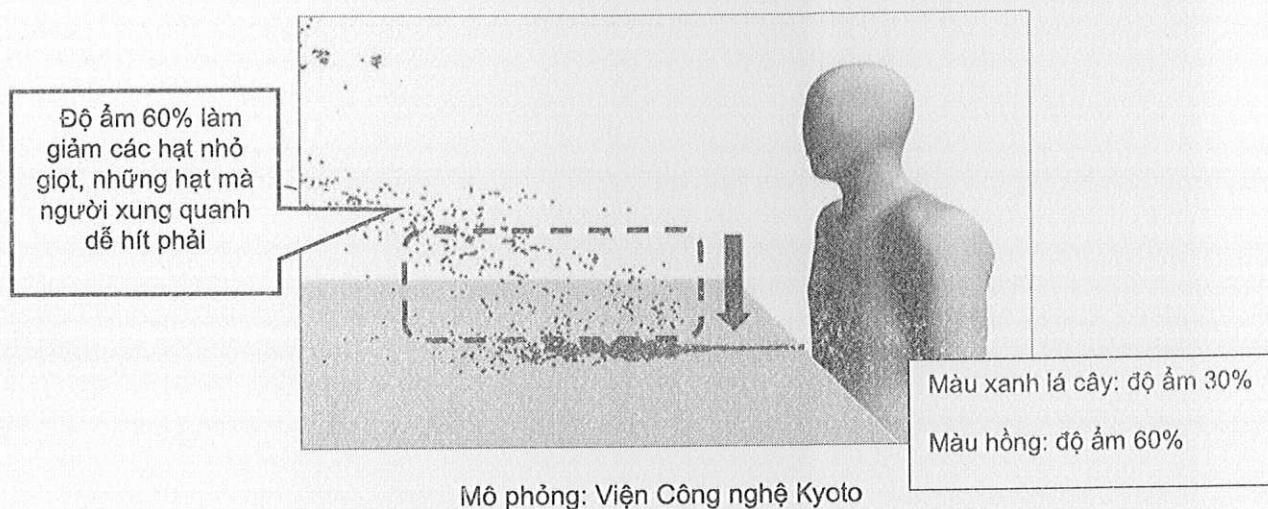
● Plasmacluster và các biểu trưng (logo) của Plasmacluster là các nhãn hiệu đã đăng ký của Sharp Corporation.

■ Tổng quan về Thử nghiệm kiểm chứng sơ bộ

◆ **Kiểm chứng sơ bộ (1): Kiểm chứng sự phụ thuộc của giọt bắn trong không khí vào độ ẩm**

- Tổ chức kiểm chứng: Khoa Cơ khí và Kỹ thuật Hệ thống, Viện Công nghệ Kyoto
- Phương pháp kiểm chứng: Mô phỏng các giọt bắn tạo ra khi ho ở trong nhà
- Điều kiện mô phỏng: Nhiệt độ 20°C; độ ẩm tương đối 30% và 60%

- Kết quả: Xác nhận rằng ở độ ẩm tương đối 60%, không khí xung quanh người ho có ít giọt bắn – mà chúng dễ bị hít phải – hơn so với ở độ ẩm tương đối 30%, nhưng các hạt giọt bắn sẽ rơi xuống và bám dính vào bàn.



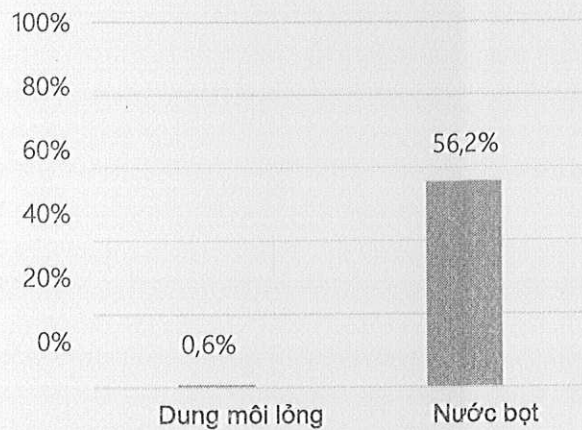
Hình 1: Hình minh họa hiển thị kết quả mô phỏng (8 giây sau khi ho)

◆ **Kiểm chứng sơ bộ (2): Kiểm chứng ảnh hưởng của nước bọt đối với hiệu giá lây nhiễm của virus**

- Tổ chức kiểm chứng: Bộ môn Vi sinh, Khoa Y Đại học Shimane
- Phương pháp kiểm chứng: So sánh hiệu giá lây nhiễm sau khi lần lượt hòa lẫn SARS-CoV-2 với dung môi lỏng và với nước bọt, và để yên trong hai giờ.
- Virus được kiểm chứng: Virus corona chủng mới SARS-CoV-2
- Điều kiện thử nghiệm: Nhiệt độ khoảng 20°C; độ ẩm tương đối khoảng 60%
 (Dung môi lỏng) Hỗn hợp dinh dưỡng D-MEM/Ham's F-12
 (Nước bọt) Nước bọt từ bảy người (nam và nữ)
 (Mẫu thử nghiệm) Bôi 50 microlit dung môi lỏng hoặc nước bọt có chứa virus lên mỗi bộ lọc.
 (Phương pháp đánh giá) Xét nghiệm TCID₅₀*
- * Xét nghiệm TCID₅₀ là một phương pháp để kiểm tra hiệu giá lây nhiễm của virus qua việc cấy các tế bào bằng cách sử dụng dung dịch virus đã được pha loãng từng bước.
- Kết quả: Xác nhận hiệu giá lây nhiễm trong dung môi lỏng là dưới 1%, trong khi hiệu giá lây nhiễm trong nước bọt vẫn ở khoảng 56%.

Bảng 1: Hiệu giá lây nhiễm (TCID₅₀/ml) và tỷ lệ sống sót sau khi để yên trong hai giờ

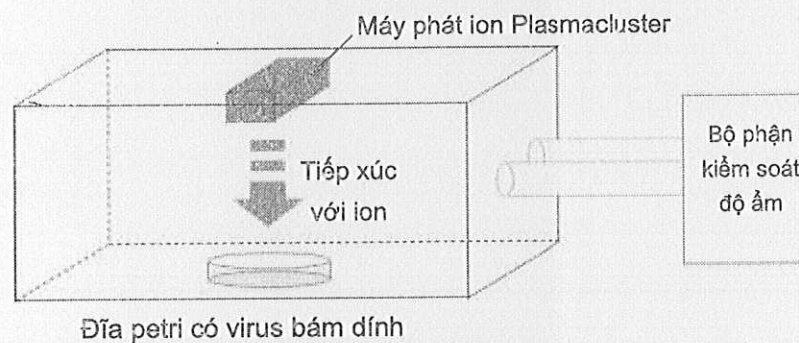
	Giá trị ban đầu	Sau hai giờ	Tỷ lệ sống sót
Dung môi lỏng	$1,0 \times 10^7$	$5,6 \times 10^4$	0,6%
Nước bọt	$1,0 \times 10^7$	$5,6 \times 10^6$	56,2%



Hình 2: So sánh tỷ lệ sống sót của hiệu giá virus

■ Tổng quan về Thử nghiệm kiểm chứng minh tính hiệu quả của Công nghệ Plasmacluster

- Tổ chức thử nghiệm: Bộ môn Vi sinh, Khoa Y Đại học Shimane
- Thiết bị kiểm chứng: Thiết bị thử nghiệm virus bám dính được trang bị công nghệ Plasmacluster



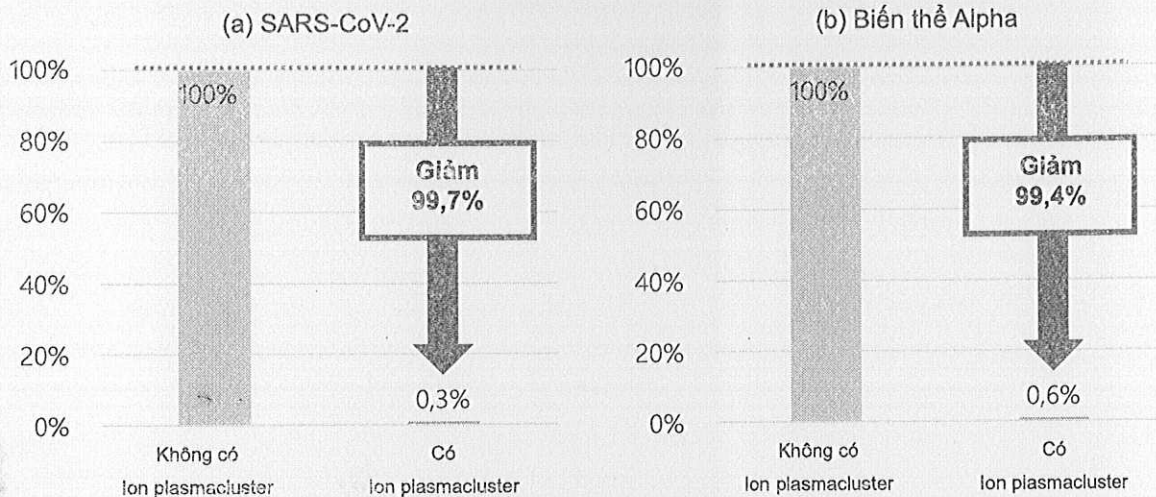
Hình 3: Sơ đồ thiết bị thử nghiệm

- Mật độ ion plasmacluster: Khoảng $600.000/cm^3$ (khoảng cách tiếp xúc ion: 10 cm)
- Không gian thử nghiệm: Khoảng 38 lít
- Điều kiện thử nghiệm: Nhiệt độ khoảng $20^{\circ}C$; độ ẩm tương đối khoảng 60%
- Thử nghiệm đối chứng: So sánh bằng cách sử dụng thiết bị được mô tả ở trên mà không tạo ra Plasmacluster ion
- Virus được kiểm chứng: Virus corona SARS-CoV-2 chủng mới và chủng biến thể (biến thể Alpha)
- Quy trình thử nghiệm:
 - (1) Hòa lẫn nước bọt vào dung dịch virus
 - (2) Bôi dung dịch 50 microlit virus lên bộ lọc, tiếp xúc với các ion Plasmacluster trong hai giờ, sau đó thu hồi dung dịch.
 - (3) Tính toán hiệu giá lây nhiễm của virus ($TCID_{50}/ml$) từ dung dịch virus được thu hồi bằng cách sử dụng xét nghiệm $TCID_{50}$.

• Kết quả:

Bảng 2: Hiệu giá lây nhiễm (TCID₅₀/ml) và tỷ lệ giảm virus corona chủng mới có trong nước bọt kết dính

	Virus được kiểm chứng	Không có ion plasmacluster	Có ion plasmacluster	Giảm
(a)	SARS-CoV-2	5,6 x 10 ⁶	1,8 x 10 ⁴	99,7%
(b)	SARS-CoV-2 (Biến thể Alpha)	5,6 x 10 ⁴	3,2 x 10 ²	99,4%



Hình 4: Tỷ lệ giảm ở (a) SARS-CoV-2 và (b) Hiệu giá lây nhiễm biến thể Alpha

■ Các viện nghiên cứu cung cấp dữ liệu cho việc tiếp thị mang tính học thuật của Sharp

Mục tiêu	Tổ chức thử nghiệm và kiểm chứng
Hiệu quả đã được chứng minh trong các thử nghiệm lâm sàng	Trường Cao học Y khoa, Đại học Tokyo / Tổ chức Nghiên cứu Y tế Công cộng
	Khoa Khoa học và Kỹ thuật, Đại học Chuo / Trung tâm Hỗ trợ Nghiên cứu Lâm sàng, Bệnh viện Đại học, Đại học Tokyo
	Quý Nghiên cứu Lâm sàng Động vật
	Soiken Inc.
	Trường Khoa học Sinh học và Công nghệ Sinh học, Đại học Công nghệ Tokyo
	National Trust Co., Ltd. / Trung tâm điều trị HARG
	Trung tâm Lao và Bệnh phổi Quốc gia, Georgia
	Dentsu ScienceJam Inc.
	Littlesoftware Inc.
	Viện thể dục và thể thao quốc gia ở Kanoya
Virus	Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Môi trường Kitasato
	Đại học Quốc gia Seoul
	Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa Dịch bệnh thành phố Thượng Hải, Trung Quốc
	Bệnh viện của Trung tâm Y khoa thuộc Viện Kitasato

	Retroscreen Virology, Ltd., UK
	Shokukanken Inc.
	Đại học Indonesia
	Trường Cao đẳng Công nghệ Hà Nội, Đại học Quốc gia Việt Nam, Việt Nam
	Viện Pasteur TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam
	Trung tâm Nghiên cứu Quốc gia về Kiểm soát và Phòng ngừa Bệnh truyền nhiễm, Viện Y học Nhiệt đới, Khoa Vi sinh Đại học Nagasaki, Đại học Shimane, Khoa Y
	Bộ môn Vi sinh, Đại học Shimane, Khoa Y
Dị nguyên	Trường Cao học Khoa học Vật chất nâng cao, Đại học Hiroshima
	Khoa Hóa sinh và Bệnh học Phân tử, Trường Cao học Y khoa, Đại học Thành phố Osaka
Nấm	Hiệp hội Dịch vụ Y tế Ishikawa
	Đại học Lübeck, Đức
	Giáo sư Gerhard Artmann, Đại học Khoa học Ứng dụng Aachen, Đức
	Phòng thí nghiệm nghiên cứu thực phẩm Nhật Bản
	Shokukanken Inc.
	Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa Dịch bệnh thành phố Thượng Hải, Trung Quốc
	Biostir Inc.
	Trung tâm Nghiên cứu Nấm Y học, Đại học Chiba
Vi khuẩn	Hiệp hội Dịch vụ Y tế Ishikawa
	Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa Dịch bệnh thành phố Thượng Hải, Trung Quốc
	Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Môi trường Kitasato
	Bệnh viện của Trung tâm Y khoa thuộc Viện Kitasato
	Tiến sĩ Melvin W. First, Giáo sư danh dự, Trường Y tế Công cộng Harvard, Hoa Kỳ
	Quý Nghiên cứu Lâm sàng Động vật
	Đại học Lübeck, Đức
	Giáo sư Gerhard Artmann, Đại học Khoa học Ứng dụng Aachen, Đức
	Phòng thí nghiệm nghiên cứu thực phẩm Nhật Bản
	Shokukanken Inc.
	Viện Lồng ngực Thái Lan
	Biostir Inc.
Mùi, mùi thú cưng	Viện đánh giá chất lượng Boken
	Quý Nghiên cứu Lâm sàng Động vật
Tác dụng làm đẹp da	Trường Khoa học Sinh học và Công nghệ Sinh học, Đại học Công nghệ Tokyo
Tác dụng làm đẹp tóc	Saticine Medical Co., Ltd.
	C.T.C Japan Ltd.
Cây trồng	Cơ sở Nông nghiệp, Đại học Shizuoka University
Hóa chất độc hại	Sumika Chemical Analysis Service Ltd.

	Viện Công nghệ Ấn Độ Delhi
Cơ chế hoạt động của tác dụng ức chế trên virus, nấm và vi khuẩn	Giáo sư Gerhard Artmann, Đại học Khoa học Ứng dụng Aachen, Đức
Cơ chế hoạt động của tác dụng ức chế dị nguyên	Trường Cao học Khoa học Nâng cao về Vật chất, Đại học Hiroshima
Cơ chế hoạt động của tác dụng dưỡng ẩm da (lớp phủ phân tử nước)	Viện Nghiên cứu Truyền thông Điện, Đại học Tohoku

CHỨNG THỰC BẢN DỊCH CHUẨN XÁC
 Từ tiếng Anh qua tiếng Việt
CÔNG TY DỊCH THUẬT SAO PHƯƠNG NAM
 16/2B Đinh Tiên Hoàng, Quận 1, Tp. Hồ Chí Minh
 ĐT/Fax: (028) 38 27 27 44
 Email: dichthuatsaophuongnam@gmail.com
 TP.HCM. 23-07-2021

PHÓ GIÁM ĐỐC



Quản Chi Hồng Liên

