

September 7, 2020

News Release

Plasmacluster Technology Demonstrates Effectiveness in Reducing Airborne Novel Coronavirus (SARS-CoV-2) ^{*1}, a World First^{*2}

In a world first, Sharp Corporation developed a device equipped with Plasmacluster technology, which exposed an airborne novel coronavirus (SARS-CoV-2) to Plasmacluster ions for approximately 30 seconds^{*3}, and demonstrated that the virus infectious titer^{*4} was reduced more than 90%. This achievement was accomplished in collaboration with Professor Jiro Yasuda of the National Research Center for the Control and Prevention of Infectious Diseases/Institute of Tropical Medicine, Nagasaki University, Professor Asuka Nanbo (a Board member of the Japanese Society for Virology) of the same institution, and Professor Hironori Yoshiyama of the Department of Microbiology, Shimane University Faculty of Medicine (also a Board member of the Japanese Society for Virology), and in cooperation with Nagasaki University, an internationally respected authority on infectious disease research.

In December 2019, an outbreak of "Coronavirus disease 2019 (COVID-19)" caused by a novel coronavirus (SARS-CoV-2) was reported, and by August 2020, more than 25 million people have been infected with SARS-CoV-2 and more than 840,000 individuals died of this infectious disease in a world^{*5}. This outbreak represents an urgent problem facing society, and demands that immediate countermeasures be taken across a wide range of fields.

In 2004, Sharp demonstrated the effectiveness of Plasmacluster technology against feline (cat) coronavirus, a member of the Coronaviridae family^{*6}. In the following year, 2005, Sharp also demonstrated its effectiveness against the original SARS coronavirus^{*7} (SARS-CoV), which caused the outbreak (2002-2003) and genetically similar to the novel coronavirus (SARS-CoV-2). Now, Sharp has demonstrated its effectiveness against SARS-CoV-2 in airborne droplets.

Since 2000, Sharp has promoted academic marketing^{*8} to demonstrate the effectiveness of Plasmacluster technology, working in collaboration with independent third-party research organizations around the world. Thus far, numerous independent research organizations have proven its clinical efficacy in suppressing the activity of harmful substances including new pandemic influenza viruses, drug-resistant bacteria, and mite allergens, as well as in reducing bronchial inflammation levels^{*9} in children with asthma. At the same time, the safety of Plasmacluster ions has also been confirmed^{*10}. Sharp will continue to contribute to society by conducting a wide range of studies demonstrating the effectiveness of Plasmacluster technology.

Comments from Dr. Jiro Yasuda, Professor, National Research Center for the Control and Prevention of Infectious Diseases, Nagasaki University

Disinfectants such as alcohol and detergents (surfactants) are well-known to be effective to reduce the risk of the virus on materials, however, for infection via aerosols (microdroplets), there are few effective countermeasures such as a mask.

Here, effective inactivation of SARS-CoV-2 in airborne droplets by Plasmacluster technology was demonstrated.- It would be expected that it is useful to reduce the risk of infection in real spaces including office, home, medical facilities and vehicles.

-
- *1 Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2): The strain of coronavirus that causes coronavirus disease 2019 (COVID-19).
 - *2 In ion-emission air purification technologies (as of September 7, 2020; based on Sharp research).
 - *3 Calculated by dividing the test space volume by the flow recovery rate, assuming that the aerosol containing the virus is passing through the space at a constant speed.
 - *4 Number of infectious virus
 - *5 Based on data from Johns Hopkins University (as of August 31, 2020).
 - *6 Announced on July 27, 2004.
 - *7 *Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus*: The species and its viruses – a statement of the Coronavirus Study Group. bioRxiv doi 10.1101/2020.02.07.937862 (February 11, 2020).
 - *8 A marketing method to promote commercialization of products based on verification of scientific data on the effectiveness of a technology in collaboration with leading-edge academic research institutions.
 - *9 Announced on September 18, 2014.
 - *10 Tests conducted by LSI Medience Corporation (inhalation toxicity, eye/skin irritation/corrosion, and teratogenicity tests, plus a two-generation reproduction toxicity study)

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

■ Overview of Verification Test

- Testing organization: National Research Center for the Control and Prevention of Infectious Diseases (CCPID)/Institute of Tropical Medicine, Nagasaki University
- Verification test apparatus: Virus testing device equipped with Plasmacluster technology

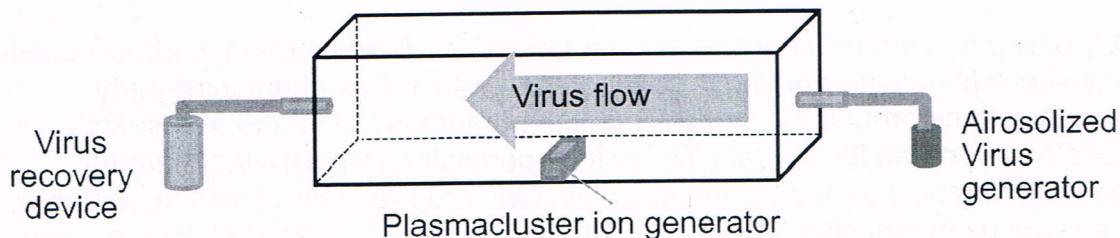


Figure 1 Test device diagram

- Plasmacluster ion concentration: Approx. 10 million/cm³ (in the vicinity of the Plasmacluster ion generator)
- Test space volume: Approx. 3 liters
- Control study: Comparison using the device described above without Plasmacluster ion generation
- Validation virus: Novel Coronavirus (SARS-CoV-2)
- Test method
 - 1) Pass the aerosolized virus through the test devise from the generator.
 - 2) Recover the aerosolized virus after exposure to Plasmacluster ions.
 - 3) Calculate the infectious virus titer of the recovered virus solution by a plaque assay*

* A standard assay to evaluate the number of infectious virus in the sample.

● Results

Table 1 Effect of Plasmacluster ions on infectious titer of novel coronavirus (SARS-CoV-2) suspended in air

	Without Plasmacluster ions	With Plasmacluster ions	Reduction
Infectious virus titer (number of plaque)	1.76 x 10 ⁴	1.54 x 10 ³	91.3%

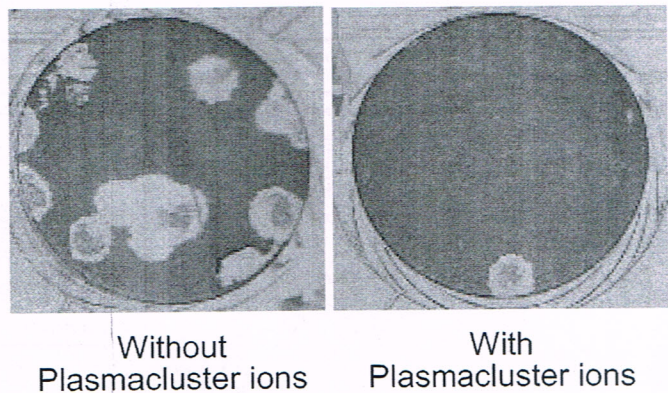
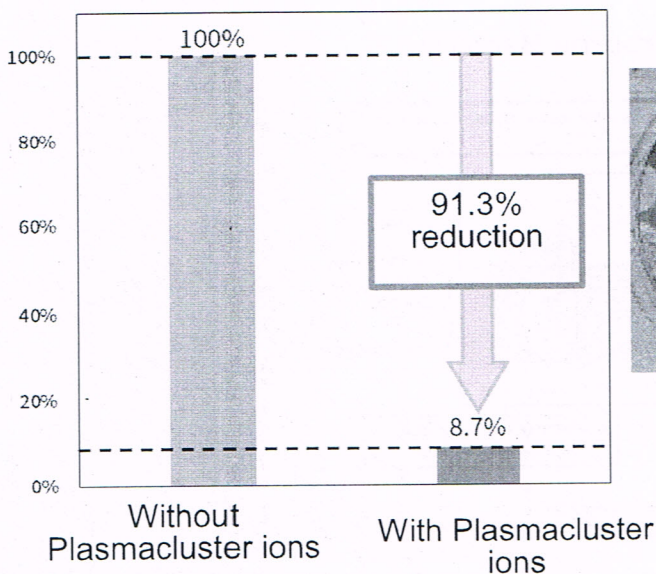


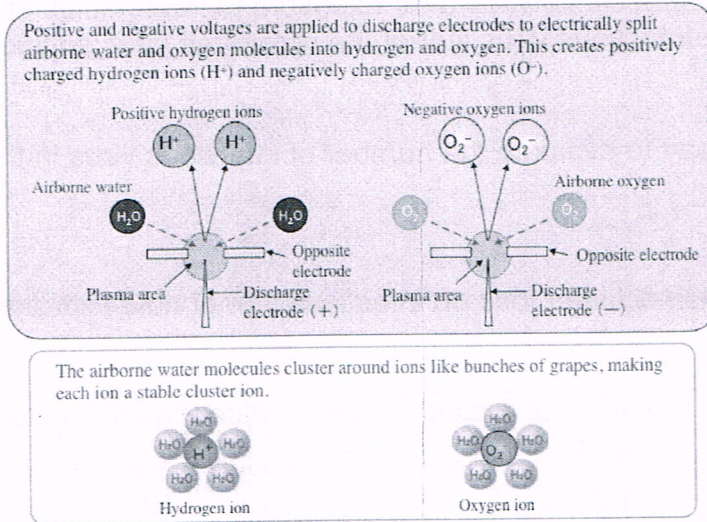
Figure 2 Effect of exposure to Plasmacluster ions on infectious titer of Novel Coronavirus (SARS-CoV-2)

Figure 3 Representative result of plaques assay

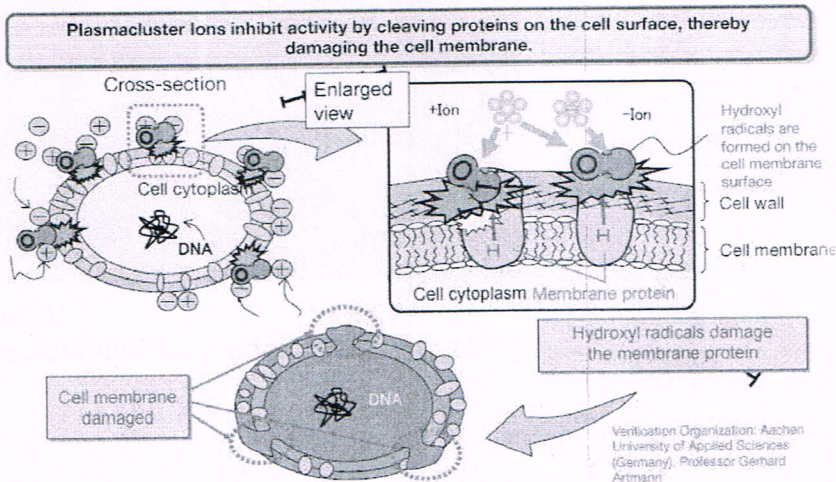
● About Plasmacluster Technology

Positively charged ions ($H^+ (H_2O)_m$) and negatively charged ions ($O_2^- (H_2O)_n$) are released into the air simultaneously, and the positive and negative ions instantaneously bond on the surface of airborne bacteria, fungi, viruses, allergens, and the like, becoming OH (hydroxyl) radicals which have very high oxidizing power. This is a unique air purification technology that works to suppress the activity of bacteria, etc., by breaking down proteins on their surface by a chemical reaction.

How Plasmacluster Ions Are Generated



Mechanism for Inhibiting the Activity of Airborne Bacteria



Comparison of Oxidizing Power

The OH⁻ (hydroxyl) radical has the strongest oxidizing power among active oxygen species

Active Oxygen Species	Chemical Formula	Standard Oxidation Potential [V]
OH ⁻ (hydroxyl) radical	·OH	2.81
Oxygen atom	·O	2.42
Ozone	O ₃	2.07
Hydrogen peroxide	H ₂ O ₂	1.78
Hydroperoxyl radical	·OOH	1.70
Oxygen molecule	O ₂	1.23

■ 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
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
	Biostir 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
	Biostir Inc.
Odors, pet smells	Boken Quality Evaluation Institute
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	Facility of Agriculture, Shizuoka University
Hazardous chemical substances	Sumika Chemical Analysis Service Ltd.
	Indian Institutes of Technology
Working mechanism of inhibitory effects on viruses, fungi, and bacteria	Professor Gerhard Artmann, Aachen University of Applied Sciences, Germany
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

Ngày 7 tháng 9 năm 2020

BẢN DỊCH

Thông cáo báo chí

Công nghệ Plasmacluster chứng minh tính hiệu quả trong việc giảm Virus Novel Corona (SARS-CoV-2) lan truyền qua không khí *1, Công nghệ đầu tiên trên thế giới *2

Là công ty đầu tiên, Sharp Corporation đã phát triển một thiết bị có trang bị công nghệ Plasmacluster, được cho tiếp xúc với virus novel corona (SARS-CoV-2) hiện diện trong không khí với các ion Plasmacluster trong khoảng 30 giây*3 và đã chứng minh rằng độ chuẩn lây nhiễm của virus *4 đã giảm được hơn 90%. Kết quả đạt được từ sự hợp tác với Giáo sư Jiro Yasuda tại Trung tâm Nghiên cứu Quốc gia về Kiểm soát và Phòng ngừa Bệnh lây nhiễm/ Viện Y tế Nhiệt đới, thuộc Đại học Nagasaki, Giáo sư Asuka Nanbo (Thành viên Hội đồng Quản trị Hiệp hội Nhật bản về virus học) thuộc cùng một tổ chức, và Giáo sư Hirono Yoshiyama tại Bộ môn Vi sinh vật học, thuộc Đại học y khoa Shimane (đồng thời là Thành viên Hội đồng Quản trị Hiệp hội Nhật bản về virus học), và từ sự hợp tác với Đại học Nagasaki, cơ quan nghiên cứu bệnh lây nhiễm được quốc tế nể trọng.

Vào tháng 12 năm 2019, bùng nổ “dịch bệnh virus Corona 2019(COVID-19)” do virus novel corona (SARS-CoV-2) gây ra và đến tháng 8 năm 2020, hơn 25 triệu người trên thế giới đã bị nhiễm virus SARS-CoV-2 và hơn 840.000 người đã chết do nhiễm căn bệnh này trên toàn cầu*5. Sự bùng nổ dịch bệnh này là một vấn đề cấp bách mà xã hội phải đối diện, và cần có các biện pháp đối phó ngay tức thì trên nhiều lĩnh vực khác nhau.

Vào năm 2004, Sharp đã chứng minh hiệu quả của công nghệ Plasmacluster đối với virus feline corona gây bệnh hô hấp cho mèo. Trong năm kế tiếp là 2005, Sharp cũng đã chứng minh tính hiệu quả của công nghệ này đối với chủng virus gốc là virus SARS corona (2002-2003) đã bùng nổ thành dịch SARS (2002-2003) và có đặc tính di truyền tương tự như virus novel corona (SARS-Cov-2). Hiện tại, Sharp cũng đã chứng minh hiệu quả của công nghệ Plasmacluster đối với virus SARS-CoV-2 có trong các giọt bắn lơ lửng trong không khí

Từ năm 2000, Sharp đã thúc đẩy việc tiếp thị mang tính chất hàn lâm *8 để chứng minh hiệu quả của công nghệ Plasmacluster, thông qua hợp tác với bên thứ ba độc lập là các tổ chức nghiên cứu trên toàn cầu. Cho đến nay, nhiều tổ chức nghiên cứu độc lập đã chứng minh hiệu quả lâm sàng của công nghệ này trong việc ngăn chặn hoạt động của các chất nguy hại bao gồm có các virus dịch cúm mới, các vi khuẩn kháng thuốc, và các chất gây dị ứng cũng như là làm giảm các mức độ*9 viêm phế quản ở trẻ em có bệnh suyễn. Đồng thời, các ion Plasmacluster đã được xác nhận là an toàn*TM. Sharp sẽ tiếp tục đóng góp cho xã hội thông qua nhiều nghiên cứu sâu rộng để chứng minh tính hiệu quả của công nghệ Plasmacluster.

Các ý kiến của Tiến sĩ Jiro Yasuda, Giáo sư, Trung tâm Nghiên cứu Quốc gia về Kiểm soát và Phòng ngừa Bệnh lây nhiễm, thuộc Đại học Nagasaki.

Các chất sát trùng như cồn và các chất tẩy (bề mặt) đã được biết là có hiệu quả trong việc giảm nguy cơ của virus có trên các vật liệu, nhưng, đối với sự lây nhiễm từ khí dung (các hạt nhỏ li ti lơ lửng trong không khí) thì có nhiều biện pháp đối phó có hiệu quả như đeo mặt nạ hay khẩu trang.

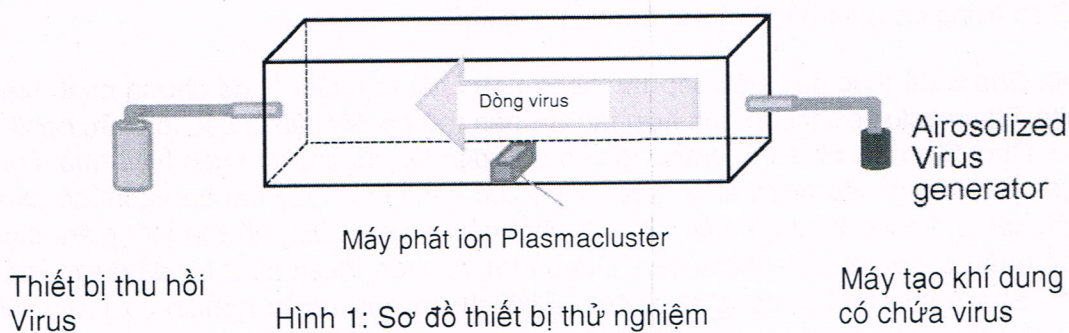
Về lĩnh vực này, công nghệ Plasmacluster đã chứng minh cho thấy hiệu quả trong việc làm mất hoạt tính của virus SARS-CoV-2 có trong các hạt khí dung - công nghệ được kỳ vọng trong việc giảm lây nhiễm trong các không gian thực tế như văn phòng làm việc, nhà ở, các cơ sở y tế và xe cộ.

- *1 Hội chứng hô hấp cấp tính nặng virus Corona 2 (SARS-CoV-2): Chủng virus corona gây ra bệnh virus corona 2019 (COVID-19).
- *2 Trong các công nghệ phóng ion để tinh lọc không khí (kể từ ngày 7 tháng 9 năm 2020; căn cứ vào nghiên cứu của Sharp).
- *3 Được tính bằng cách chia thể tích không gian thử nghiệm với tốc độ thu hồi luồng không khí, giả định là dòng khí dung có chứa virus di chuyển qua không gian thử nghiệm với tốc độ không đổi.
- *4 Số lượng virus lây nhiễm
- *5 Dựa trên các dữ liệu của Đại học Johns Hopkins (tính đến ngày 31 tháng 8 năm 2020).
- *6 Được công bố vào ngày 27 tháng 7 năm 2004.
- *7 **Hội chứng hô hấp cấp nghiêm trọng có liên quan đến virus corona:** Các chủng virus corona - báo cáo của Nhóm Nghiên cứu Virus Corona. bioRxiv doi: 10.1101 / 2020.02.07.937862 (ngày 11 tháng 2 năm 2020).
- *8 Một phương pháp tiếp thị để đẩy nhanh việc thương mại hóa các sản phẩm dựa trên việc xác minh các dữ liệu khoa học về tính hiệu quả của công nghệ thông qua sự hợp tác với các viện nghiên cứu học thuật tiên tiến hàng đầu.
- *9 Được công bố vào ngày 18 tháng 9 năm 2014.
- *10 Các thử nghiệm được tiến hành bởi Công ty LSI Medience Corporation (độc tính khi hít phải, kích ứng mắt / da / ăn mòn, và các thử nghiệm khả năng sinh quái thai, cộng với nghiên cứu độc tính sinh sản hai thế hệ)

• Plasmacluster và các biểu tượng (logo) của Plasmacluster đã đăng ký là các thương hiệu của công ty Sharp Corporation.

▪ Tổng quan Thử nghiệm thẩm định

- Tổ chức thử nghiệm: Trung tâm Nghiên cứu Quốc gia về Kiểm soát và Phòng ngừa Các bệnh Truyền nhiễm (CCPID) / Viện Y học Nhiệt đới, Đại học Nagasaki
- Thiết bị kiểm tra việc thẩm định: Thiết bị kiểm tra virus được trang bị công nghệ Plasmacluster



Hình 1: Sơ đồ thiết bị thử nghiệm

- Nồng độ ion Plasmacluster: Khoảng 10 triệu/ cm³ (xung quanh máy phát ion Plasmacluster)
- Thể tích không gian thử nghiệm: Khoảng 3 lít

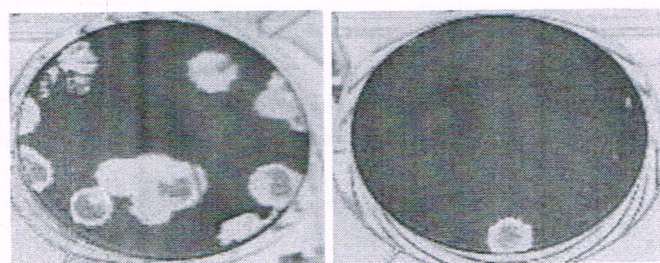
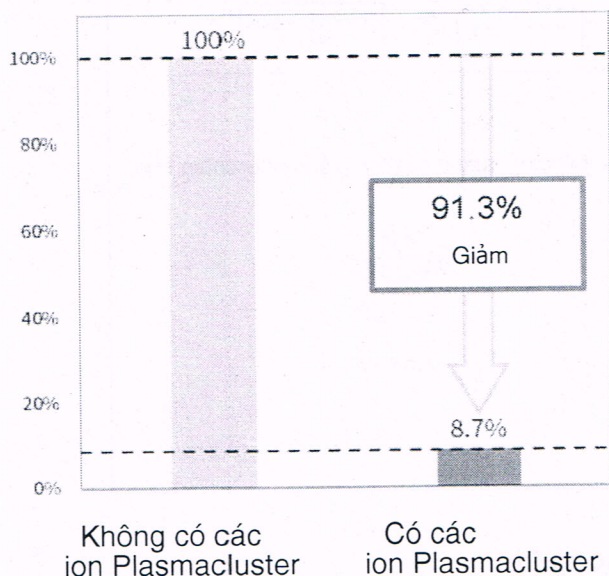
- Nghiên cứu đối chứng: So sánh bằng cách sử dụng thiết bị được mô tả ở trên mà không có máy tạo ion Plasmacluster
- Virus xác thực: virus Novel Corona (SARS-CoV-2)
- Phương pháp thử nghiệm
 - 1) Cho luồng khí dung có virus đi qua công cụ kiểm tra từ máy tạo khí dung.
 - 2) Thu hồi khí dung có chứa virus sau khi đã tiếp xúc với các ion Plasmacluster
 - 3) Tính toán độ chuẩn lây nhiễm của virus của dung dịch virus được thu hồi bằng xét nghiệm mảng bám *.

* Một xét nghiệm tiêu chuẩn để đánh giá số lượng virus lây nhiễm trong mẫu.

• Các kết quả

Hình 1 Tác động các ion Plasmacluster đến độ chuẩn lây nhiễm của virus Novel Corona (SARS-CoV-2)

	Không có các ion Plasmacluster	Có các ion Plasmacluster	Giảm bớt
Độ chuẩn lây nhiễm virus (số lượng mảng bám)	1.76×10^4	1.54×10^3	91.3%



Without Plasmacluster ions With Plasmacluster ions
 Không có các ion Plasmacluster Có các ion Plasmacluster

Hình 2 Tác động của việc tiếp xúc với các ion Plasmacluster đến độ chuẩn lây nhiễm của virus Novel Corona (SARS-CoV-2)

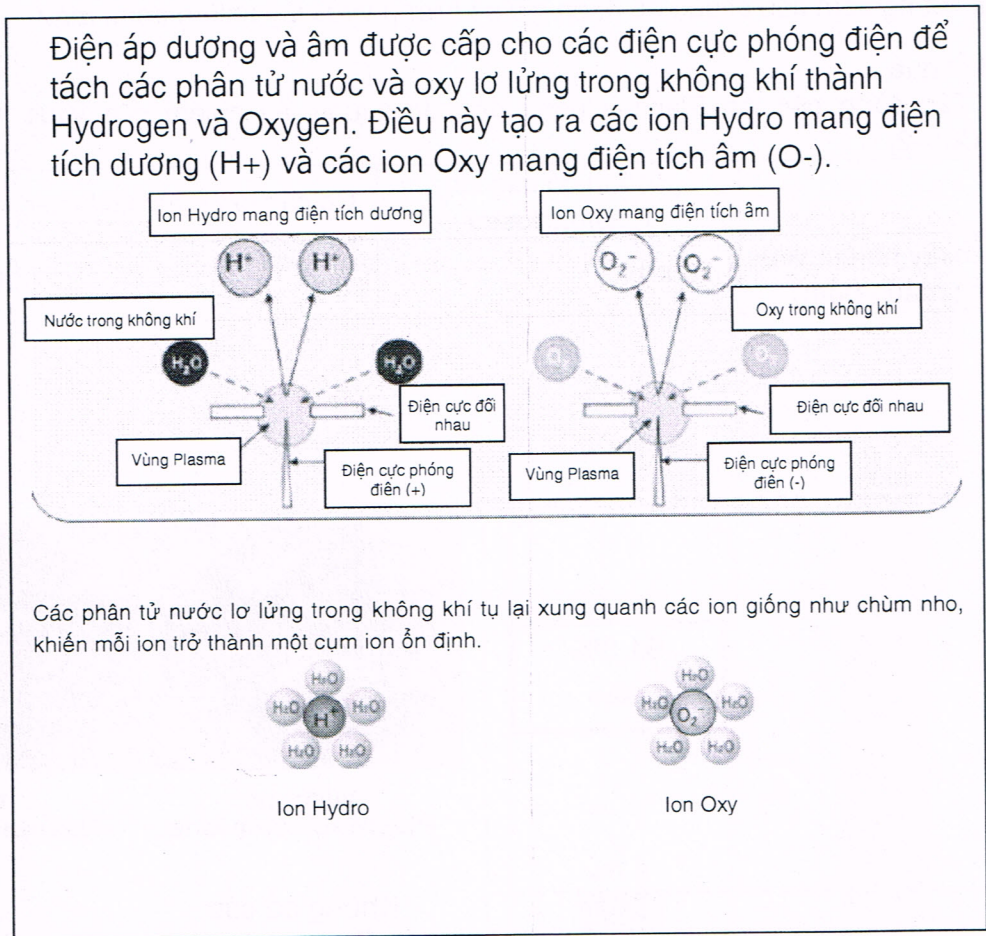
Hình 3 Kết quả đại diện của xét nghiệm mảng

20-C
 Y
 JUHA
 MAI
 HUÀ
 NAM
 CHI

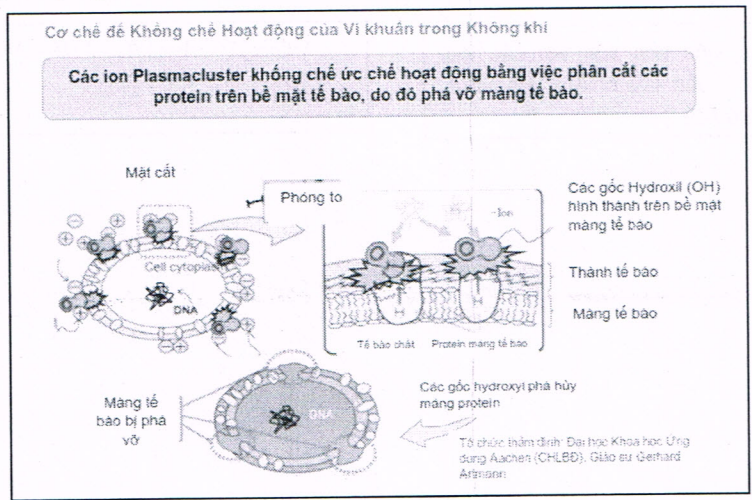
• Về công nghệ Plasmacluster

Các ion đã nạp điện tích dương (H^+ (H_2O) m) và các ion nạp điện tích âm (O_2^- (H_2O) n) được giải phóng vào không khí cùng lúc, và các ion âm và dương liên kết ngay lập tức trên bề mặt của vi khuẩn, nấm, virus, chất gây dị ứng, và tương tự trong không khí, trở thành các gốc OH (hydroxyl) có khả năng oxy hóa rất cao. Đây là một công nghệ tinh lọc không khí độc đáo, có tác dụng ức chế hoạt động của vi khuẩn,... bằng cách phá vỡ các protein trên bề mặt của vi khuẩn bằng phản ứng hóa học.

Các ion Plasmacluster được phóng thích ra sao



Cơ chế ức chế hoạt động của vi khuẩn trong không khí



So sánh sức mạnh oxy hóa

Gốc OH- (hydroxyl) có sức oxy hóa mạnh nhất trong số các loại oxy hoạt tính

Các loại oxy hoạt tính	Công thức hóa học	Tiềm năng oxy hóa tiêu chuẩn [V]
Gốc OH- (hydroxyl)	OH	2,81
Nguyên tử Ôxy	O	2,42
Ozone	O ₃	2,07
Hydrogen peroxide	H ₂ O ₂	1,78
Gốc Hydroperoxyl	OOH	1,70
Phân tử Oxy	O ₂	1,23

Các Viện nghiên cứu cung cấp các dữ liệu cho việc Tiếp thị bằng học thuật của Sharp

Mục tiêu	Tổ chức thử nghiệm và thẩm định
Hiệu quả đã được chứng minh trong các thử nghiệm lâm sàng	Khoa Y, Đại học Tokyo / Hội 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
	Công ty Soiken Inc.
	Khoa Sinh học và Công nghệ Sinh học, Đại học Công nghệ Tokyo
	Công ty TNHH National Trust / Trung tâm Điều trị HARG
	Trung tâm Lao và Bệnh phổi Quốc gia, Georgia
	Công ty Dentsu Science Jam Inc.
	Công ty Littlesoftware Inc.
	Viện Thể dục và Thể thao Quốc gia ở Kanoya
Các 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 Học viện Kitasato
	Công ty TNHH Retroscreen Virology, Ltd., UK
	Công ty Shokukanken Inc.
	Đại học Indonesia
	Trường Cao đẳng Công nghệ Hà Nội, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam.
Viện Pasteur, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam	
Các chất gây dị ứng	Trung tâm Nghiên cứu Quốc gia về Kiểm soát và Phòng ngừa Các bệnh Truyền nhiễm / Viện Y học Nhiệt đới. Đại học Nagasaki
	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 mốc	Hiệp hội Dịch vụ Y tế Ishikawa
	Đại học Lübeck, CHLB Đức
	Giáo sư Gerhard Artmann, Đại học Khoa học Ứng dụng Aachen, CHLB Đức
	Phòng thí nghiệm nghiên cứu thực phẩm Nhật Bản
	Công ty Shokukanken Inc.
Các vi khuẩn	Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa Dịch bệnh thành phố Thượng Hải, Trung Quốc
	Công ty Biostir Inc.
	Trung tâm Nghiên cứu y khoa Nấm học, Đại học Chiba
	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 Học viện Kitasato
	Tiến sĩ Melvin W, Giáo sư Danh sự, Khoa y tế công cộng Đại học Havard, Hoa Kỳ
Quý nghiên cứu lâm sàng động vật	
Đại học Lübeck, CHLB Đức	

Để có thêm thông tin, vui lòng liên hệ:
050-5433-1321



	Giáo sư Gerhard Artmann, Đại học Khoa học Ứng dụng Aachen, CHLB Đức Phòng thí nghiệm nghiên cứu thực phẩm Nhật Bản Công ty Shokukanken Inc Viện Bệnh lồng ngực, Công ty Biostir Inc. Thái Lan
Mùi, mùi thú cưng	Viện đánh giá chất lượng Boken
Các tác dụng làm đẹp da Các tác dụng làm đẹp tóc	Khoa Sinh học và Công nghệ Sinh học, Đại học Công nghệ Tokyo Công ty TNHH C.T.C Japan
Cây trồng	Cơ sở Nông nghiệp, Đại học Shizuoka
Các chất hóa học độc hại	Công ty TNHH Dịch vụ Phân tích Hóa chất Sumika Viện Công nghệ Ấn Độ
Cơ chế hoạt động của tác dụng ức chế virus, nấm, vi khuẩn	Giáo sư Gerhard Artmann, Đại học Khoa học Ứng dụng Aachen, CHLB Đức
Cơ chế hoạt động của tác dụng ức chế chất gây dị ứng	Trường Cao học Khoa học Vật chất Nâng cao, 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.....1.7.-09-2020

PHÓ GIÁM ĐỐC



Trần Thị Hồng Liên

Để có thêm thông tin, vui lòng liên hệ:
050-5433-1321