

News Release

2014年4月3日

プラズマクラスター^{※1}技術による黄砂に付着している細菌・カビの抑制効果 およびPM2.5に含まれている有機化学物質の除去効果を実証

シャープは、プラズマクラスター技術が黄砂に付着している細菌・カビの抑制効果およびPM2.5に含まれている有機化学物質の除去効果を有していることを実証しました。

(株)食環境衛生研究所^{※2}への委託試験において、プラズマクラスター技術が黄砂に付着している食中毒の原因となるバチルス・セレウス菌(以下、セレウス菌)とアレルギーを引き起こすといわれているカビの一種であるビルカンデラ菌を99%以上抑制することを実証しました。

また、(株)住化分析センター^{※3}への委託分析^{※4}において、プラズマクラスター技術が粒子状物質PM2.5に含まれている酸性雨の原因物質である芳香族カルボン酸(安息香酸)を約98%除去、自動車などの排ガスに含まれている物質であるアルカン(ヘキサデカン)を約99%除去することを実証しました。

細菌やカビの抑制効果や有機化学物質の除去効果を、実使用に近い25m³(約6畳)および28.5m³(約7畳)において確認できたことにより、プラズマクラスター技術が環境汚染物質に対して効果を発揮し、健康な空気環境を実現する技術として役立つことが期待されます。

当社は2000年より、プラズマクラスター技術の効果を世界の第3者試験機関と共同で実証するアカデミックマーケティング^{※5}を進めてきました。これまで23^{※6}の第3者試験機関で、ウイルス・細菌・アレルギーなどの有害物質の作用抑制や美肌や美髪などにも効果があることを実証するとともに、その安全性を確認^{※7}しています。

当社は今後も健康的な環境を創出するために、プラズマクラスター技術のさらなる進化とその効果の実証を進めてまいります。

1. 黄砂に付着している細菌・カビの抑制効果

種類	試験空間	処理時間	抑制率	備考
セレウス菌	25m ³ (約6畳)	6時間	99%以上	土壌や汚水など自然界に存在する食中毒の原因細菌 喘息などアレルギー症状を引き起こすとされるカビ
ビルカンデラ菌		8時間		

2. PM2.5に含まれている有機化学物質の除去効果

種類	試験空間	処理時間	除去率	備考
芳香族カルボン酸 (安息香酸)	28.5m ³ (約7畳)	8時間	約98%	酸性雨の原因物質
アルカン (ヘキサデカン)		24時間	約99%	自動車などの排ガスに含まれる物質

※1 プラズマクラスターおよびPlasmaclusterは、シャープ株式会社の登録商標です。

※2 3ページの株式会社 食環境衛生研究所の紹介をご参照ください。

※3 国内最大級の総合分析会社。

※4 当社で試験を実施し、分析を委託。

※5 技術の効能について、先端の学術研究機関と共同で科学的データを検証し、それをもとに商品化を進めるマーケティング手法。

※6 2014年4月3日現在。

※7 三菱化学メディエンス(株)にて試験(吸入毒性試験、眼および皮膚の刺激性・腐食性試験)。

1. 黄砂に付着している細菌・カビの抑制効果

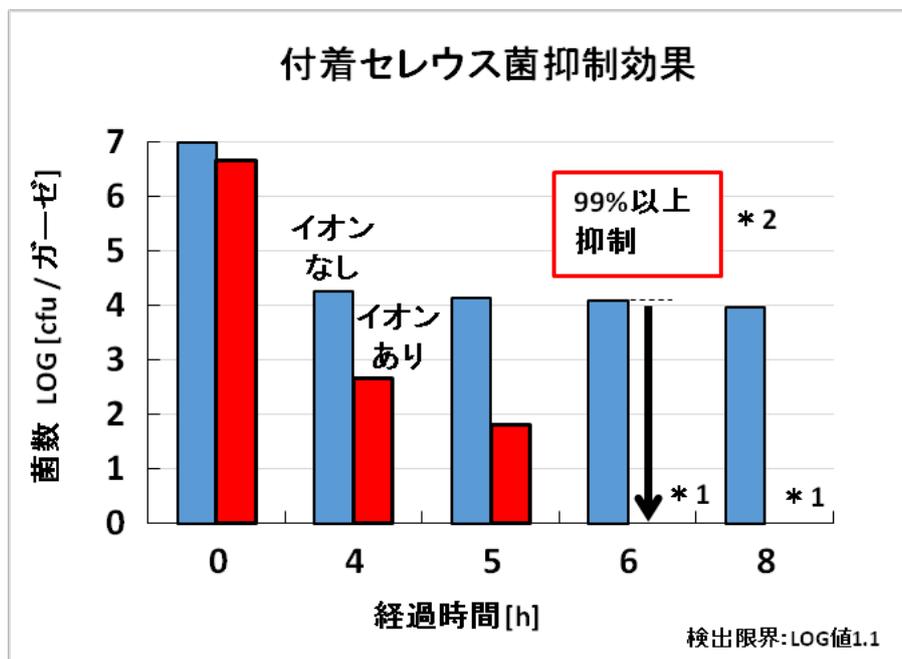
(1) セレウス菌

<実証方法>

- 検証機関：(株)食環境衛生研究所^{※2}
- 試験空間：25m³(約6畳)試験室
- 検証菌：セレウス菌
- 試験片：細菌懸濁液を塗布した滅菌ガーゼ
- 検証装置：プラズマクラスターイオン発生装置
- 対照試験：上記装置のイオン発生なし(送風のみ)との比較
- 試験・分析方法：容積25m³の試験空間にプラズマクラスターイオン発生装置を設置。セレウス菌を塗布させたガーゼ布を吊るし、プラズマクラスターイオンを発生させた。一定時間後、試験片を回収。セレウス菌を洗い出し、培養後、コロニー数^{※8}をカウントした。

<結果>

菌数は約6時間後に、イオン発生なし(送風のみ)の場合と比較して99%以上抑制されることが確認された。



*1 イオンありは経過時間6h、8hにおいて、菌が検出されなかった。

*2 グラフの縦軸はLOG値。たとえば、イオンありとイオンなしとLOG値の差が2の場合は抑制率99%になる。

※8 菌を培地の上で培養させたひと固まりの状態。1CFU(colony forming unit)は「1個のコロニーを作るだけの菌量」。

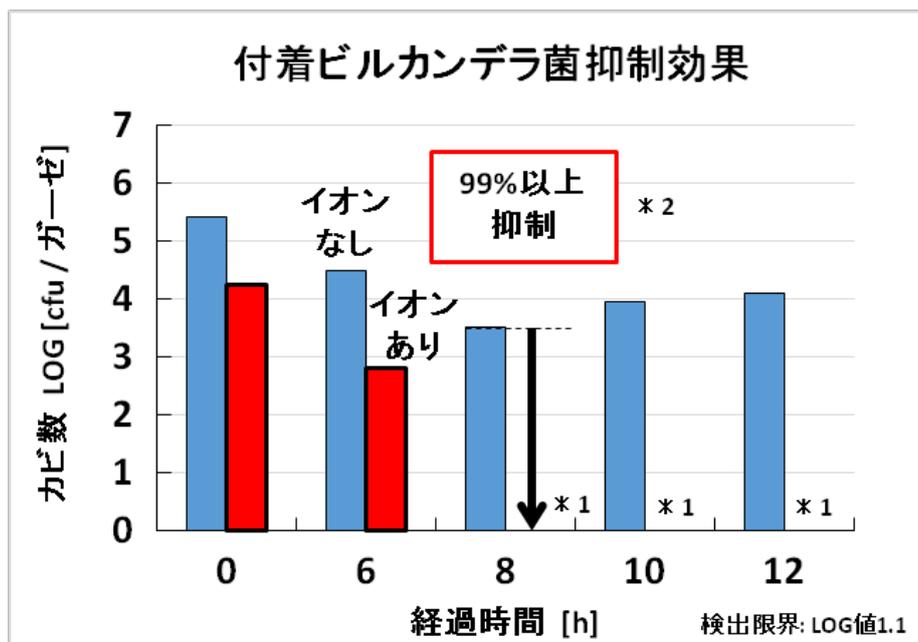
(2) ビルカンデラ菌

<実証方法>

- 検証機関：(株)食環境衛生研究所^{※2}
- 試験空間：25m³(約6畳)試験室
- 検証菌：ビルカンデラ菌
- 試験片：カビ懸濁液を塗布した滅菌ガーゼ
- 検証装置：プラズマクラスターイオン発生装置
- 対照試験：上記装置のイオン発生なし(送風のみ)との比較
- 試験・分析方法：容積25m³の試験空間にプラズマクラスターイオン発生装置を設置。ビルカンデラ菌を塗布させたガーゼ布を吊るし、プラズマクラスターイオンを発生させた。一定時間後、試験片を回収。ビルカンデラ菌を洗い出し、培養後、コロニー数^{※8}をカウントした。

<結果>

菌数は約8時間後に、イオン発生なし(送風のみ)の場合と比較して99%以上抑制されることが確認された。



*1 イオンありは経過時間8h、10h、12hにおいて、カビが検出されなかった。

*2 グラフの縦軸はLOG値。たとえば、イオンありとイオンなしとLOG値の差が2の場合は抑制率99%になる。

■ 株式会社 食環境衛生研究所 のコメント

今回の試験により、プラズマクラスターイオンは食中毒の原因でもあるセレウス菌およびカビの一種であるビルカンデラ菌の発育を抑制することにより、喘息やアレルギー症状などの緩和と食中毒発生の減少が期待されます。

■ 株式会社 食環境衛生研究所 の紹介

1998年設立。微生物学的検査、食品成分分析、衛生検査など食と環境に関する研究を行っている。

2. PM2.5に含まれている有機化学物質の除去効果

芳香族カルボン酸(安息香酸)およびアルカン(ヘキサデカン)

<実証方法>

- 試験機関：シャープ株式会社
- 分析機関：(株)住化分析センター※³
- 試験空間：28.5m³(約7畳)試験室
- 検証物質：芳香族カルボン酸およびアルカン
- 試験片：芳香族カルボン酸およびアルカンを塗布したシャーレ
- 検証装置：プラズマクラスターイオン発生装置
- 対照試験：自然放置との比較
- 試験・分析方法：容積28.5m³(約7畳)の試験空間にプラズマクラスターイオン発生装置を設置。芳香族カルボン酸およびアルカンを各々625μg塗布させたシャーレを設置。プラズマクラスターイオンを一定時間照射後、シャーレに残留した芳香族カルボン酸およびアルカンを回収。芳香族カルボン酸およびアルカンをガスクロマトグラフ質量分析法※⁹で定量分析。
- 報告書：受注番号8385697-00

<結果>

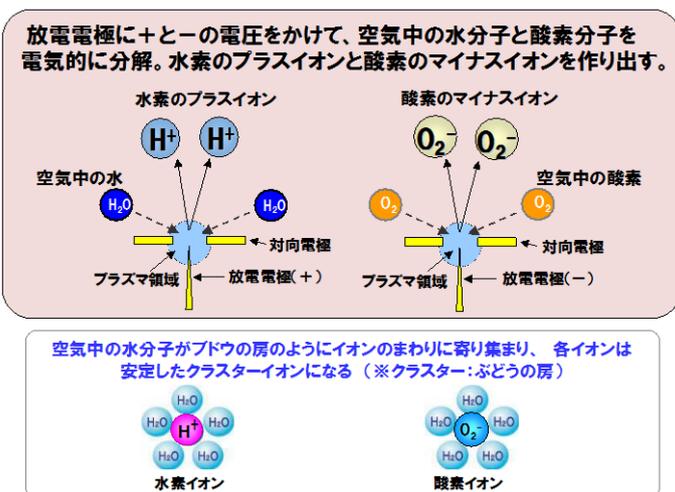
自然放置の場合と比較して、芳香族カルボン酸は8時間後に約98%、アルカンは24時間後に約99%減少したことが確認された。

※⁹ 有機化学物質を成分ごとに分離し、成分を同定(種類を決定)し、定量する機器分析の手法。大気中の成分を分析するなどの環境監視用の分析としても使用されている。また、樹脂や建材などから揮発してくる成分を測定し、周辺材料の品質を低下させる成分や健康を害する成分が発生していないかを調査するなど、品質管理や安全性確認の分野でも使用されている分析方法。

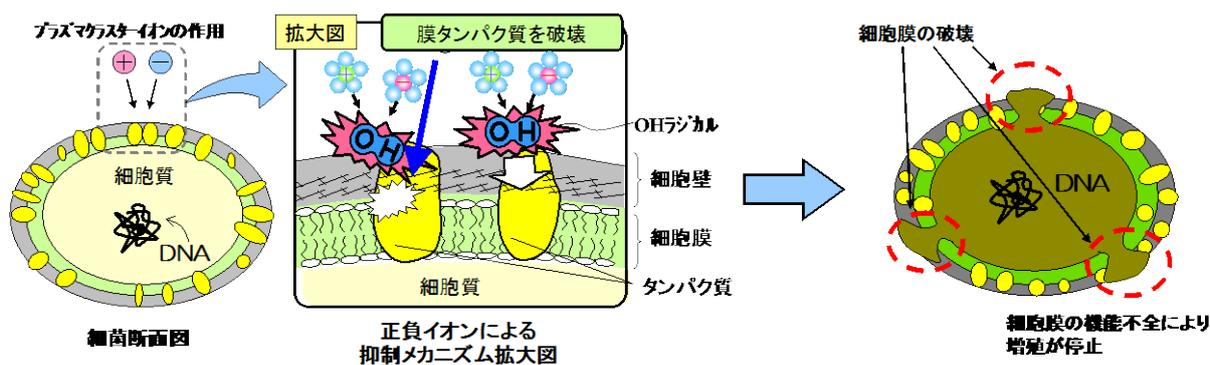
■ プラズマクラスター技術について

プラスイオン($H^+(H_2O)_m$)とマイナスイオン($O_2^-(H_2O)_n$)を同時に空中へ放出し、細菌/カビ/ウイルス/アレルギーなどの表面で瞬間的にプラスとマイナスが結合して酸化力の非常に高いOHラジカルとなり、化学反応により細菌などの表面のたんぱく質を分解して、その働きを抑制する独自の空気浄化技術です。

「プラズマクラスターイオン」発生のおくみ



細菌抑制メカニズム



酸化力の比較

プラズマクラスターイオンは、プラスとマイナスのイオンがウイルスや細菌に付着して化学反応し、酸化力の一番強いOH(水酸基)ラジカル(標準酸化電位2.81V)を生成して、浮遊ウイルスの感染力や細菌の活動を抑制します。

活性物質	化学式	標準酸化電位 [V]
水酸基ラジカル	$\cdot OH$	2.81
酸素原子	$\cdot O$	2.42
オゾン	O_3	2.07
過酸化水素	H_2O_2	1.78
ヒドロペルオキシドラジカル	$\cdot OOH$	1.7
酸素分子	O_2	1.23

出典：オゾンの基礎と応用

■ アカデミックマーケティング^{※5}による国内・海外での実証機関一覧 合計23^{※6}機関

対 象	実 証 機 関
ウイルス	(財)北里環境科学センター
	韓国 ソウル大学
	中国 上海市予防医学研究院
	(学)北里研究所 北里大学北里研究所メディカルセンター病院
	イギリス レトロスクリーン・バイロロジー社
	(株)食環境衛生研究所
	ベトナム ベトナム国家大学ハノイ校工科大学
	ベトナム ホーチミン市パスツール研究所
	東京大学大学院 医学系研究科 (公財)パブリックヘルスリサーチセンター
アレルギー	広島大学大学院 先端物質科学研究科
	大阪市立大学大学院 医学研究科 分子病態学教室
	(株)総合医科学研究所
カビ	(一財)石川県予防医学協会
	ドイツ リューベック大学
	ドイツ アーヘン応用科学大学 アートマン教授
	(一財)日本食品分析センター
	(株)食環境衛生研究所
細菌	(一財)石川県予防医学協会
	中国 上海市予防医学研究院
	(財)北里環境科学センター
	(学)北里研究所 北里大学北里研究所メディカルセンター病院
	米国 ハーバード大学公衆衛生大学院 名誉教授メルビン・ファースト博士
	(公財)動物臨床医学研究所
	ドイツ リューベック大学
	ドイツ アーヘン応用科学大学 アートマン教授
	(一財)日本食品分析センター
	(株)食環境衛生研究所
有機化学物質	(株)住化分析センター
ニオイ・ペット臭	(一財)ボーケン品質評価機構
	(公財)動物臨床医学研究所
美肌	(株)総合医科学研究所
美髪	(株)サティス製薬
	(有)シー・ティ・シージャパン
ウイルス・カビ・細菌の作用抑制効果	ドイツ アーヘン応用科学大学 アートマン教授
アレルギーの作用抑制効果	広島大学大学院 先端物質科学研究科
肌保湿 (水分子コート)の形成)効果	東北大学 電気通信研究所

* 23の機関で、29種類の有害物質(ウイルス、アレルギー、カビ、細菌)および4種類のニオイ・ペット臭、美肌、美髪の効果実証と効果メカニズムの解明をしています。