

新製品

新技術

フジコーの光触媒技術・製品のご紹介

光触媒事業企画部 担当：江藤 武
TEL 093-871-3724 FAX 093-884-0048

1. フジコーってどんな会社？

■そもそも何の会社？



株式会社フジコーは1952年に創業者である山本秀祐が、当時は修理不可能と言われた錆型^{注1)}の修理法を開発し、創業しました。そして現在に至るまで60余年、溶接・溶射^{注2)}・特殊塗装などの金属表面処理の基本技術をベースに、技術開発を生命線として、事業を拡大してまいりました。直近では、光触媒などの環境事業の拡大も積極的に行っています。

注1)「錆型」とは、溶接部から出てきたドロドロの熱い鋼を入れる型のことです。

注2)「溶射」とは、溶融・酸化させた粒子を高速度で基材表面に衝突・積層させて皮膜を形成する技術です。

■会社規模

売上高: 約144億円、従業員数: 約830名

■事業構成



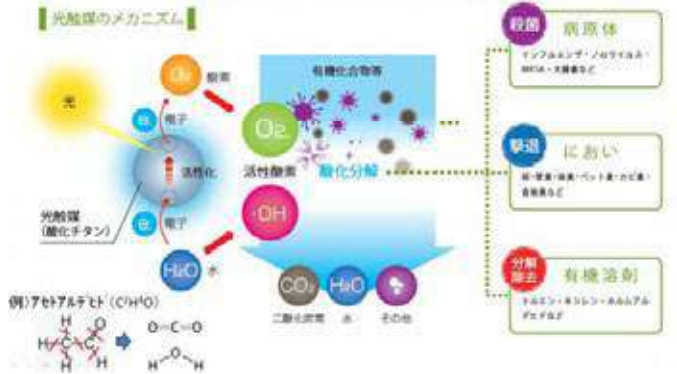
■技術開発センターを設立

2001年に技術開発センターを設立し、2019年に光触媒工場の隣に、新技術開発センターを新築移設しました。センターには、フジコーの開発の過去・現在・未来がわかる展示室やレセプションハウスを設置し、お客様に楽しんで頂けると共に開発者が自由な発想ができる施設となっています。



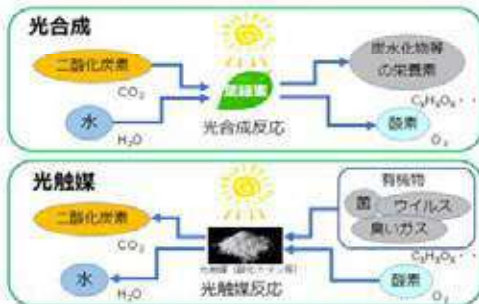
2. 光触媒とは？

光触媒は太陽や蛍光灯などの光が当たると、その表面で強力な酸化力が生まれ、接触してくる有機化合物や細菌などの有害物質を除去することができる環境浄化材料です。触媒反応ですので、光がある限り反応は続きます。



【参考】光触媒と光合成

植物の光合成は、太陽の光を葉で受け、空気中の二酸化炭素と、大地の水を使って、植物に必要な栄養素である炭水化物等を作るとともに、動物に必要な酸素も作ってくれます。光触媒は、これと逆で、接触した有機物を酸化分解して、二酸化炭素と水に戻してしまう反応です。光触媒反応は、日本発の技術^{注1)}で、日本が世界をけん引していると言われており、様々な分野での応用研究が進んでいます。消臭・除菌効果があることから、空気清浄機、住宅や病院のガラスやタイル、自動車の排気ガスに含まれる窒素酸化物(NOx)を無害化するための道路などにも使用が検討されています。



3. 藤嶋教授について

藤嶋教授(東大特別榮譽教授)は故本多教授とともに光触媒反応を発見された方であり、ノーベル賞候補とも言われています。藤嶋教授は神奈川県にある光触媒ミュージアムの館長でもあります。フジコー当社の光触媒技術を使ったJAXAとの共同研究内容を当該ミュージアムに展示しています。

また、藤嶋先生に当社光触媒技術・製品についてのコメントを頂いています。(下記QRコードをスマホで読み取ると、インタビュービデオを見ることができます。)

【フジコー展示ブース】



【藤嶋先生取材動画】



4. JAXAとの共同研究について



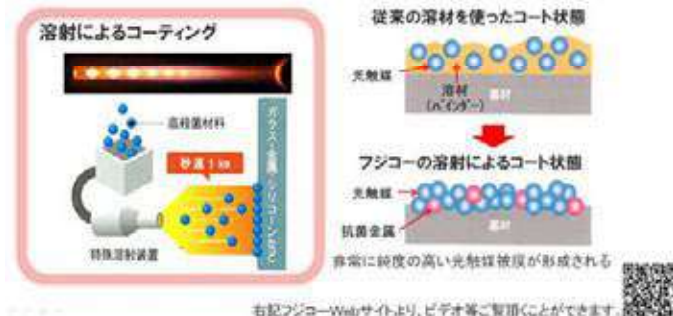
マウス飼育ケージへの技術協力の例



フジコーはJAXA(国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構)と、有人宇宙施設や宇宙船における光触媒をベースとした消臭・殺菌および有毒ガス除去技術の軌道上実証に向けた共同研究を行っています。その一つとして、マウス飼育ケージがあります。これはマウスの様々なストレスを極力減らす為の一つとして、光触媒で飼育ケージ内の除菌・消臭を行うというものです。2015年8月に日本のH-IIB ロケットでISSに打ち上げられ、2016年に大西宇宙飛行士により様々な実験が行われました。実験を終了したマウスは、米国SpaceX社のDragon宇宙船で、同年8月26日に太平洋に着水。マウス全12匹は無事に生存帰還しました。マウスの飼育ミッションは、これまで欧米やロシアでも行われてきましたが、全数生存状態で帰還は世界初の快挙でした。

5. フジコーの光触媒製品の特長

鉄鋼の世界で培った独自の**低温高速溶射**の特許技術により、非常に純度の高い光触媒成膜を実現しました。通常の溶射だと非常に高温(約2千度)なのですが、これだと光触媒が変質劣化してしまいます。(8百度以下の低温にする必要がある)かといって低温だと、スピードが落ちてしまって、被膜強度が落ちます。この両立を図っているのが当社の特許技術です。



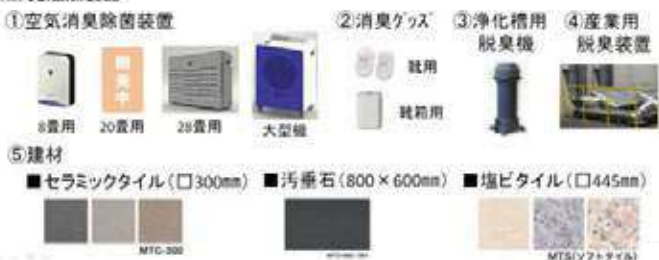
右記フジコーWebサイトより、ビデオ等ご覧頂くことができます。

6. フジコーの主な特許技術と開発製品

(1) 光触媒関連の主な特許技術

- 溶射温度可変型溶射装置
- アルミ繊維に溶射
- 封孔処理ソフトタイル
- アナターゼ低温溶射
- 可視光応答型ルチル
- 光触媒成膜に圧縮残留電力
- ラジカル水生成装置構造
- 脱臭ドープ酸化チタン+抗菌金属
- 脱臭ドープ酸化チタン水没水で種子の殺菌
- スラリー溶射
- ジグザグ状ボード遮光マスクソーラーリアクター
- スラリー超音波照射
- 南科用医療機器
- ペーメイド処理

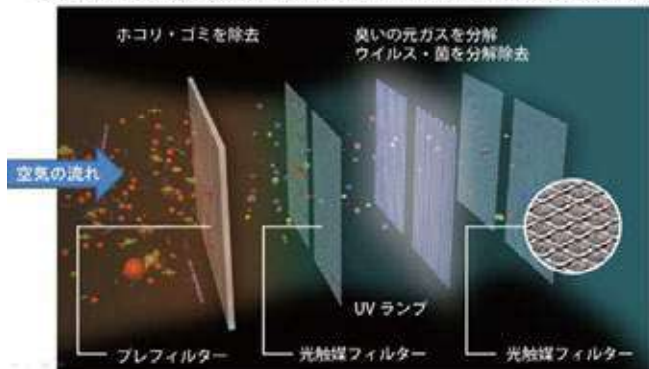
(2) 光触媒製品



7. 空気消臭除菌装置

(1) 基本的な仕組み

独自に開発したアルミ繊維不織布等に、ハイブリッド光触媒(光触媒+抗菌金属)を被膜したフィルターを使用。内蔵した近紫外線ランプの照射により、光触媒反応を起こし、通過するガスの分解(=消臭)、及び付着した菌・ウイルス等の分解(=除菌)を行います。(下記はMC-T101(20畳用)の内部構造)



(2) 一般的な“空気清浄機”との違い

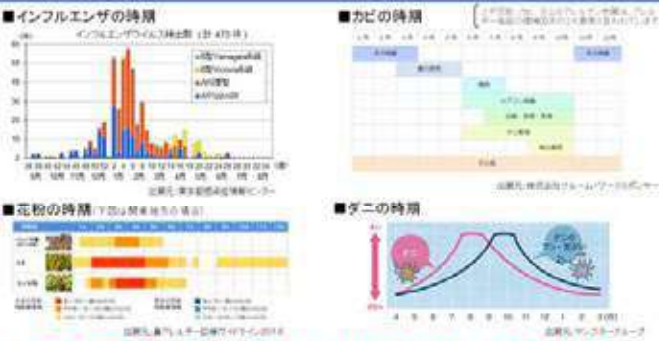
	PM2.5等集塵	菌・ウイルス等除菌	消臭
一般的な方式	HEPAフィルター 花粉等微粒子 菌・ウイルス	イオン等放出	活性炭等の吸着材 臭いガス VOCガス
	・フィルターを通して、塵や菌をろ過する。 ・フィルター上の物質が溜まってしまいうため、繁殖の危険がある。	・壁等に付着した物の除菌、消臭は、多少期待できる。 ・人やペットにも暴露する。	・臭いを素早く吸着することができるが、寿命短命。
光触媒方式	プレフィルター PM2.5等に対応する場合は、別途、プレフィルター等での対応が必要がある。	光触媒フィルター 花粉等微粒子 菌・ウイルス 臭いガス VOCガス	
	PM2.5等の集塵は「光触媒フィルター」は不得意。	菌・ウイルスは、光触媒フィルター上で分解・無害化される。	臭いガスは、光触媒フィルターを通過する際に、分解・消臭される。

主要方式間の比較で、敢えて○×をつけてみると・・・

方式	方式概要	特徴	浄化対象物					安全性	お手入れ	ランニングコスト
			臭い	PM2.5	PM10	花粉	ウイルス			
光触媒分解方式	光触媒反応で、臭や有害物質を分解する。	内部で光から分解。 ・触媒反応は光があれば永年有効。	○	△	○	○	△	○	△	○
イオン放出方式	帯電したイオンを外部に放出して、臭や有害物質を不活化する。	陽極反応は臭いが、イオンは数分で消滅するので、少し距離が離れると弱くなる。	△	△	△	△	△	△	△	△
内部放電分解方式	室内内部に臭気を吸引込み、電圧を調整して臭や有害物質を不活化する。	内に放出するより効率性は高いと思われる。	△	△	△	△	△	○	△	△
次亜塩素酸放出方式	次亜塩素酸に浸したフィルター、及び、空気中に揮発させる、揮発、臭気を行う。	殺菌性は高いと思われるが、揮発する臭、人にも悪影響が考えられる。(アレルギー体質の方への注意要)	○	△	×	○	×	×	△	△
オゾン方式	オゾンを出出して臭や有害物質を分解する。	臭い消臭力があるが、人体に害があるため無人使用	○	○	△	○	△	×	△	△
HEPAフィルター方式	「物理」的に細かいフィルターと強力なファンで「集塵」する。	PM2.5対策には有効。ただし、臭やウイルスは、フィルターに集まって臭いの可能性。 ・本体は定期的な交換要	×	×	○	△	○	○	×	×
活性炭方式	活性炭の吸着力で臭いや塵を吸着する。	臭いはよくわかるが、活性炭は交換するが、加熱し再生するの可能性があるが、必要。	○	○	×	×	×	○	×	×

注)上記は自社独自調査・評価です。

(4) 消臭除菌装置いつ必要か？(季節性)



※室内の空気は、結局、年中、何らかの課題に悩まされています。

課題	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
インフルエンザ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
花粉				○	○	○	○	○	○	○	○	○
カビ				○	○	○	○	○	○	○	○	○
ダニ							○	○	○	○	○	○
臭い												

②空気中のダストの収集よりも「消臭」「除菌」に特化しています。そして、それを、(何かを外部に振りまくのでなく)光触媒を使って、本体内部で、安全にそれを行う商品です。

- 一般の消臭除菌機は、その効果を高める為、イオン、オゾン、次亜塩素酸など、様々な物質を室内に放出する製品が多いです。(S社、P社、D社などほとんど全て)
- どのメーカーも「人体に実害はない」としていますが、仮に大人は良くても、体重の軽い赤ちゃんは？ あるいはもっと体重の軽いペットは？ アレルギーの方は？
- 菌やウイルスに効果があるものを振りまくということは、人や動物に対しても何らかの効果(=害)があると考えるのが自然と考えます。
- フジコーは「消臭」「除菌」するにあたって、一切、何も外に出さない、空気を内部に取り込んで、臭いの元となる ガス、菌・ウイルスを分解して除去します。
- 消臭・除菌をするにあたって「人に何も触れさせない(=外にも何も出さない)」べきであるし、将来的には、それが「当たり前」になっていくと考えています。

(3) ユーザーにとってのメリット

～ ブルーデオ(MC-S101 8畳用)のカタログから ～

1. 元から分解するから安心

一般の空気清浄機のフィルターは、菌やウイルス、臭いとなるガス成分を「吸着」させる方式ですが、BlueDeoは光触媒フィルターで「元から分解して除去」します。

2. お手入れが簡単

フィルターに付着した有機物を分解除去しますので、光触媒フィルターの買い替え・交換は不要。面倒なタンクの洗浄、専用液剤の補充なども一切ありません。

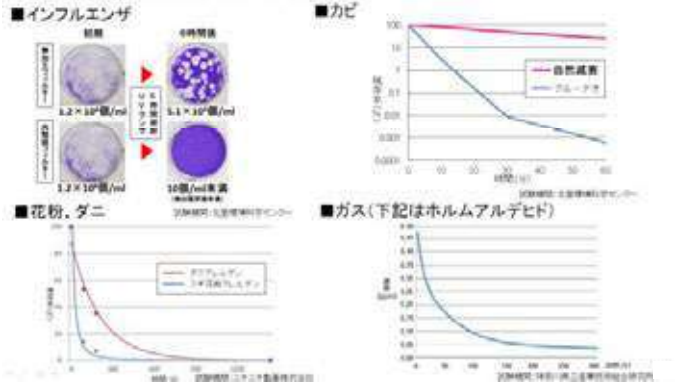
3. 軽量・コンパクト

A4より小さいサイズ
ファンとフィルターを小型化。机やチェストの上など、色々なところに置いて移動も楽々です。



(5) その課題にフジコー製品はどう応えるのか？

①本体内部に内蔵された光触媒フィルターとUVランプにより、フィルターに捕集された菌・ウイルスを分解して無害化するるとともに、フィルターを通過する臭いガスを分解することにより消臭します。



【参考】

- イオン放出について
感染症専門医 武井 智昭医師
(あるユーザーアンケートにおいて)40%以上の方が「イオン発生機能等」を重視していましたが、イオンは実際の生活空間の中で効果があると言いつてもいい側面もありますが、イオンはそもそも不安定な物質であることに加えて、使い方や環境によっては、空气中のオゾン濃度が高くなり咳・鼻などの粘膜に刺激を与えるものがあるのです。
- (コロナ対策として)次亜塩素酸噴霧が行われていることについて
A) 文部科学省 2020年6月7日
文部科学省は7日までに、新型コロナウイルス感染防止対策として、児童生徒の前で、次亜塩素酸水を噴霧しないよう求める通知を、全国の教育委員会などに出した。「有効性、安全性が明確になっているとは言えないため」としている。
B) WHOの見解(2020年5月15日)「COVID-19に關する環境表面の洗浄・消毒より」
消毒剤を人体に噴霧することは、いかなる状況であっても推奨されない。これは、肉体的にも精神的にも有害である可能性があり、感染者の飛沫や接触によるウイルス感染力を低下させることにはならない。
C) 米国疾病予防管理センター(CDC)の見解
(「医療施設における消毒と滅菌のためのCDCガイドライン 2008」より)
消毒剤噴霧は、空気や表面の除菌のためには不十分な方法であり、一般衛生管理には推奨されない。
D) 中国国家衛生健康委員会の見解(2020年2月18日)「消毒剤使用指南」より
人がいる状態で空間・空気に対して消毒を行うべきではない。

【参考】①
「お手入れ」のシンプルさ

メーカー	FUJIKO			空気清浄機
機種名	MC-VII (富士通製MC-VII)			
本体色	白			
発売価格 (税込価格)	¥17,794	¥48,180	¥26,580	¥24,480
外形寸法 (mm)	幅199×奥行202×高さ115	幅199×奥行202×高さ140	幅217×奥行173×高さ140	幅197×奥行173×高さ140
質量 (kg)	約1.7kg	約1.9kg	約1.9kg	約1.9kg
空気清浄機標準性能 (目安)	→21畳 (14m ²)	→13畳 (10m ²)	→12畳 (9m ²)	→12畳 (10m ²)
基本方式	ハイパワースタート (起動時)			ハイパワースタート (起動時) + 静電集塵 (PM2.5)
イオン発生量 (目安)	1,000個/1時間	4,000個/1時間	25,000個/1時間	10,000個/1時間
交換フィルター	HEPAフィルター (1年交換) 活性炭フィルター (1年交換) UV-Cライト (1年交換) センサー部 (3ヶ月交換) 加湿フィルター (1ヶ月交換) その他 (1ヶ月交換)	HEPAフィルター (1年交換) 活性炭フィルター (1年交換) UV-Cライト (1年交換) センサー部 (3ヶ月交換) 加湿フィルター (1ヶ月交換) その他 (1ヶ月交換)	HEPAフィルター (1年交換) 活性炭フィルター (1年交換) UV-Cライト (1年交換) センサー部 (3ヶ月交換) 加湿フィルター (1ヶ月交換) その他 (1ヶ月交換)	HEPAフィルター (1年交換) 活性炭フィルター (1年交換) UV-Cライト (1年交換) 加湿フィルター (1ヶ月交換) その他 (1ヶ月交換)
お手入れ	お手入れ簡単 (水洗い)			お手入れ簡単 (水洗い)
メンテナンス	お手入れ簡単 (水洗い)			お手入れ簡単 (水洗い)
消耗品交換	お手入れ簡単 (水洗い)			お手入れ簡単 (水洗い)
取扱説明書ページ数	20P	27P	27P	27P

【参考】②
日本アトピー協会推薦品

日本アトピー協会推薦品 商品番号：115017004

アトピー環境因子の三大要因である、カビ、ダニ、スギ花粉のアレルゲン物質の分解性能、及びモニターリング結果が評価され、日本アトピー協会から、空気清浄機の分野では、初めて当協会から推薦を頂きました。

このページは、日本アトピー協会推薦品であることを表示しています。日本アトピー協会がアトピー患者およびアレルギー患者の生活向上と健康への高い理解のための情報発信を行っています。

■モニターングアンケート結果
ブルーデオ前機種種のMC-VIIについて、138名のアトピー患者のモニターングを行った結果です。

項目	調査前	調査中 (1ヶ月)	調査後 (1ヶ月)
鼻の症状	2.5	1.8	1.5
目の症状	2.2	1.5	1.2
皮膚の症状	2.8	2.0	1.8
咳	2.0	1.5	1.2
痰	2.2	1.5	1.2
気管支炎	2.5	1.8	1.5
喘息	2.8	2.0	1.8
アレルギー性鼻炎	2.5	1.8	1.5
アレルギー性皮膚炎	2.2	1.5	1.2
アレルギー性結膜炎	2.0	1.5	1.2
アレルギー性鼻炎	2.5	1.8	1.5
アレルギー性皮膚炎	2.2	1.5	1.2
アレルギー性結膜炎	2.0	1.5	1.2
アレルギー性鼻炎	2.5	1.8	1.5
アレルギー性皮膚炎	2.2	1.5	1.2
アレルギー性結膜炎	2.0	1.5	1.2

製品使用前の病状、1ヶ月モニター使用中の病状、その後1週間停止後の病状を5段階評価で記入して頂いたものを集計しています。

主観的な感受試験ではありませんが、アレルギー症状に対して、明らかに効果を感じて頂いています。特に耳鼻、気管支、咳に対して、約7割の方が何らかの効果を感じられているのがわかります。

【参考】③
G7伊勢志摩サミット

2016年のG7伊勢志摩サミットの関係閣僚会合の1つとして行われた、G7北九州エネルギー大臣会合 (経済産業省主催) の記念品として、フジコーの空気清浄機装置MC-VII (ブルーデオの前機種) が選ばれ、各国の大臣に贈呈されました。



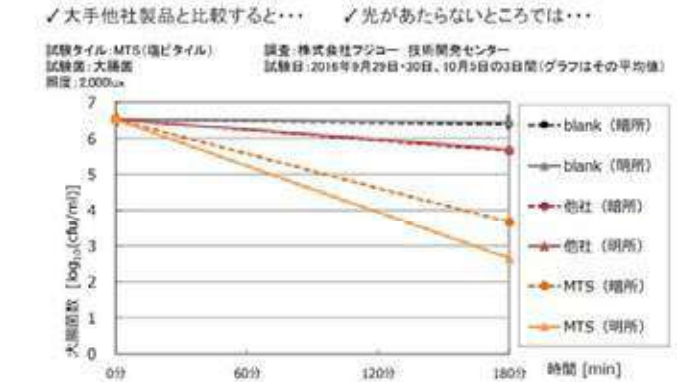
8. 消臭除菌タイル

(1) 基本的な構造
空気清浄機装置のフィルターと同じく、照射により、光触媒を表面に被膜形成させています。但し、フィルターは光触媒に紫外光応答型を使用しているのに対し、タイルは可視光応答型の光触媒を使用しています。また、抗菌金属についてもフィルターと同様、含有させています。

(2) 消臭の仕組み
除菌については、フィルターと同じく、表面に付着したものを分解 (= 不活化) するわけですが、消臭については、フィルターのようにガスを分解するのではなく (若干は触れたガスを分解する効果はありますが)、菌を不活化することで、臭いの発生自体を抑える効果があります。

注1 (不活化)とは、微生物などの病原性を破壊させる/感染性を奪うことをいいます。

(3) 性能



■補足説明
他社製品の抗菌タイル、消臭タイルと呼ばれるものは、一般的にバインダーに混ぜて使用しています。価格的には、通常タイルに比べて1割~2割高い程度ですが、性能的には殺菌力は1桁弱が一般的です。弊社は価格は他社製品よりも高価ですが、殺菌力は10の4乗(つまり他社の1,000倍程度)あります。

(4) 導入事例

株式会社フジコー (北九州市)

① 介護施設
グループ会社の介護施設であるフジケアに、2012年4月に光触媒製品全面導入。(床タイル、天井ボード、空気清浄機)
「介護施設特有の臭いがしない」など、ご利用者ご家族や職員から好評。全国から見学者が訪れています。

② 病院施設

京浜病院(東京都大田区)

2014年5月に部分導入し検証。2014年11月に日本慢性期医療学会で検証内容発表。効果が認められた為、2015年7月に全面導入。(主に床タイル、部分的に空気清浄機)



北九州市立八幡病院(北九州市)

2018年12月に移転・新築オープンした新市立八幡病院の全病棟の汚物処理室と、感染外来専用個室に消臭除菌タイル(MTS)を施工しています。



北九州市立八幡病院(北九州市)

感染外来専用個室に設置したポスター



全病棟の汚物処理室(19室)のドア裏に下記シール添付



9. ユーザーの声、専門家のコメント

分類	No.	写真	出演者	使用製品	主なコメント	再生サイト	QRコード
消費者	1		東京都府中 73歳 (ボムランディ)	ブルーZERO 1台	「おしっこが臭いのがおからなくなった。ケッチャンが臭い臭いおからになった。このタイルのおかげで、清潔力が強い。お風呂でも、洗面台でも使ってます。掃除機も使ってます。掃除機も使ってます。掃除機も使ってます。」		
	2		埼玉県川口市 46歳 (ミズエック)	ブルーZERO 1台	「臭い掃除機が臭いのがおからなくなった。おしっこが臭いのがおからなくなった。おしっこが臭いのがおからなくなった。」		
ペット	3		兵庫県神戸市 60歳 (NOVA オーナー)	ブルーZERO 1台	「臭い掃除機が臭いのがおからなくなった。おしっこが臭いのがおからなくなった。おしっこが臭いのがおからなくなった。」		
	4		京都府京都市 50歳 (京都府立病院)	ブルーZERO 1台	「臭い掃除機が臭いのがおからなくなった。おしっこが臭いのがおからなくなった。おしっこが臭いのがおからなくなった。」		
法人施設	5		東京都府中市 50歳 (府立病院)	ブルーZERO 1台	「臭い掃除機が臭いのがおからなくなった。おしっこが臭いのがおからなくなった。おしっこが臭いのがおからなくなった。」		
	6		東京都府中市 50歳 (府立病院)	ブルーZERO 1台	「臭い掃除機が臭いのがおからなくなった。おしっこが臭いのがおからなくなった。おしっこが臭いのがおからなくなった。」		

補注)MC-T101、MC-T18、MC-E301は業務用の消臭除菌機です。光触媒フィルタースティックはブルーZEROと同じ光触媒を使用しており、全く同じ構造です。(スティックの大きさ、使用数等が異なります。)

プロランナー 川内俊輝選手

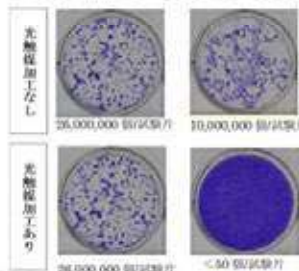
フジオーは、プロランナー川内俊輝選手(あいおいニッセイ同和損保所属)と、アンバサダー契約を締結しています。川内選手の、マラソンに対する真摯な姿勢、そして最後まで全力を尽くす姿は、当社の「常に夢と計画性を持ち、人生に意気を感じたい」という社訓に合致します。今後の幅広い活躍が期待される川内選手を応援するとともに、当社の広報・広告にご協力頂くことで、製品のブランド価値向上を目指してまいります。



10. 新型コロナウイルスに対する効果について

コロナウイルス対応の一環として、新型コロナウイルスと同じコロナウイルス科に分類され、ウイルス構造上も類似の「ネココロナウイルス」を用いて、当社の光触媒フィルターの抗ウイルス効果の確認テストを行いました。(試験機関は、「北里環境科学センター」)

その結果、下記の通り、「光触媒加工あり」は、4時間後には検出限界値50個未満という結果となり、光触媒がコロナウイルスを不活化することが判明しました。(一方、「光触媒加工なし」は、4時間後も、1千万個残っています。)



北里環境科学センターの見解 (北里環境科学センターWebサイトより抜粋)
 ネココロナウイルスが新型コロナウイルスの代替とはいえないと思います。
 しかしながら、両ウイルスは同じコロナウイルス科に分類されており、エンベロープ等の構造も似ていることから、ウイルスの構造に対し直接的に作用する作用機序を持つ薬液、抗ウイルス剤等のウイルス不活化効果については大きな差はないのではないかと推測しています。