

インフルエンザ予防・洗浄器

1. マイクロバブル洗浄器を用いた手の洗浄

マイクロバブル洗浄により、次の効果が見られます。

■殺菌効果

(1) 慶應義塾大学・理工学部・応用化学科・化学工学研究室・柘植 秀樹研究室では

次の研究が行われました。

出典：<http://www.applc.keio.ac.jp/~tsuge/2005keiotech%5Btsuge%5D.pdf>

「マイクロバブルの自己加圧効果により、気泡が縮小、崩壊することによって周りの水分子を破壊し、フリーラジカルを発生する。そのフリーラジカルが分子結合を破壊し、殺菌すると考えられている。実際に菌体を用いて、その殺菌効果を有効利用できる装置の開発を当研究室では検討した」

(2) 独立行政法人産業技術総合研究所の高橋正好氏にお話を伺った。

「マイクロバブルは表層に浮かんで行かず水中で小さくなっていくので、酸素などの気体がどんどん水中に溶けていきます。これは水中の酸素濃度を上げて生命力を活性化する要因の一つだと思われます。また、泡が縮小する過程で表面のイオン濃度が上昇しますが、これはエネルギーの蓄積を意味しています。そして安定化には至らずに消滅した場合、このエネルギーはフリーラジカルとして解放されます。この作用を利用して汚染された水を浄化することができます」

出典；(国際留学生協会 向学新聞の HP より)

<http://www.ifsa.jp/index.php?%E3%83%8A%E3%83%8E%E3%83%90%E3%83%96%E3%83%AB>

(注)フリーラジカルとは $\cdot\text{OH}$ の分子式で表される水酸基のことで、強い酸化力がある。

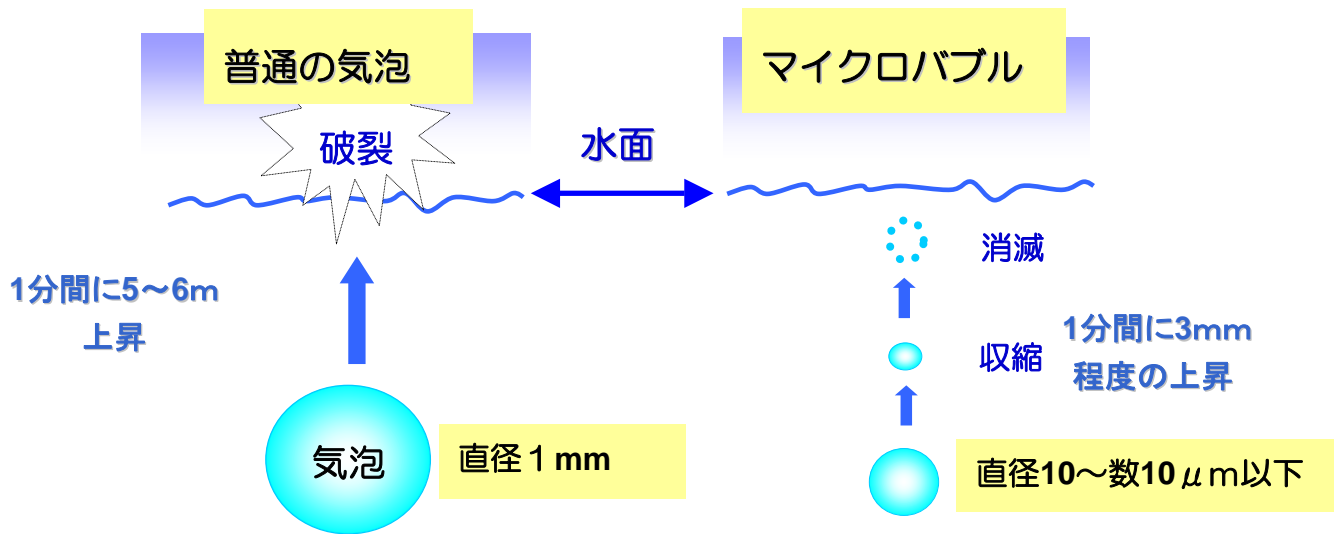
1. マイクロバブルとは

一般に泡の直径が $10\ \mu\text{m}$ (マイクロメートル： $10\ \mu\text{m}$ は $0.01\ \text{mm}$) ~ 数 $10\ \mu\text{m}$ の微細な気泡のことをマイクロバブルと言います。

マイクロバブルは、水と空気の混合により作り出され、水の中にマイクロバブルを放出すると水は乳白色に変化し、様々な効果をもたらします。

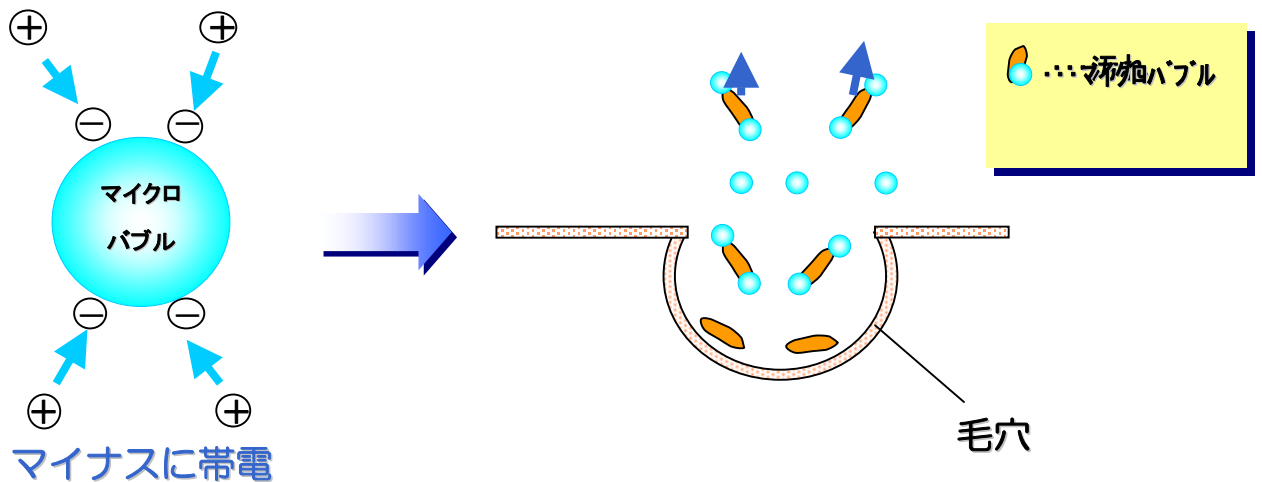
2. マイクロバブルの性質

マイクロバブルは、次のような性質を持っております。



■ マイナスに帯電し汚れや垢を落とす

マイクロバブルは表面がマイナスに帯電しています。従って、プラスの電位を帯びている汚れや垢を表面に引き付けます。汚れや垢を吸着したマイクロバブルは消滅せず水面に汚れや垢と共に浮き上がります。



■ 圧壊現象

マイクロバブルの内部の圧力が高くなる自己加圧効果を利用して、様々な有害有機系化学物質を分解することができる圧壊現象を引き出すことができます。

マイクロバブルが水中で破裂し消滅する瞬間、数1000度・数1000気圧相当の衝撃が起こります（ホットスポット現象）。このときに気泡に閉じ込められていた気体が噴出し、自然界の数十倍のマイナスイオンを発生させることが出来るのです。その結果として、水中の脱塩素、有害有機系化学物質を分解する効果が生まれます。

このことから水道水よりもウイルス、細菌の殺菌・洗浄に効果があると考えられます。マイクロバブル水で手を洗浄することをお勧めします。

イソジンやクレゾール等一般家庭にある消毒液を洗面器に溜めたマイクロバブルに

1 滴落して手を洗淨してください。水道水より毛穴に浸透します。
徳山高専・大成博文教授の撮影

■洗淨効果

お湯が真っ白になるほどのたくさんのマイクロバブルが皮膚表面はもちろん、毛穴の奥の汚れまで、優しく丁寧に洗淨してくれます。

石鹸などを使用したり擦ったりすることなく、効率よく洗淨ができます。

■マイクロバブルの浸透力に関する文献

「マイクロバブルを含んだ水は浸透性にも優れており、蓄養中の生きたカキのみでなく、むき身にしたカキの体内におけるノロウイルスに対しても効果が期待できるため、産総研環境管理研究部門では引き続き研究を進めている。」

出典：産総研のHP

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2004/pr20040108/pr20040108.html

- 冬季における食中毒の最大の原因の一つであるノロウイルスに対しては、効果的な不活化法が存在しなかった
- マイクロバブルの帯電作用とオゾン分解時に発生するフリーラジカルの作用により、ノロウイルスの不活化に成功、ノロウイルスの不活化は RT-PCR 法により確認
- 循環型浴槽のレジオネラ菌やコイヘルペスなどへの対策にも応用が可能

塩素処理においては、ノロウイルスは、塩素系殺菌剤や消毒用アルコールに対して抵抗力を持っており、不活化のために塩素濃度を上げるとカキの味覚を著しく損なう問題がある。このため、ノロウイルスの効果的な不活化方法の開発が期待されていた。

産総研環境管理研究部門では、マイクロバブルに関する基礎研究をベースにして、工学的な応用のための研究を進めている。マイクロバブルとは直径が 50 μm （1 マイクロメートル：100 万分の 1 メートル）以下の超微細な気泡であり、水中を浮遊する過程でナノレベルまで自然収縮し、最終的には内部の気体を完全溶解させて消滅するという性質を有している。このマイクロバブルには帯電作用や自己加圧効果などの特性があり、工学的な応用の可能性が極めて広い。産総研環境管理研究部門はこの現象を利用して、約 2% のオゾンを含む高濃度酸素のマイクロバブルにより、従来技術では難しいとされたノロウイルスの不活化に成功した。

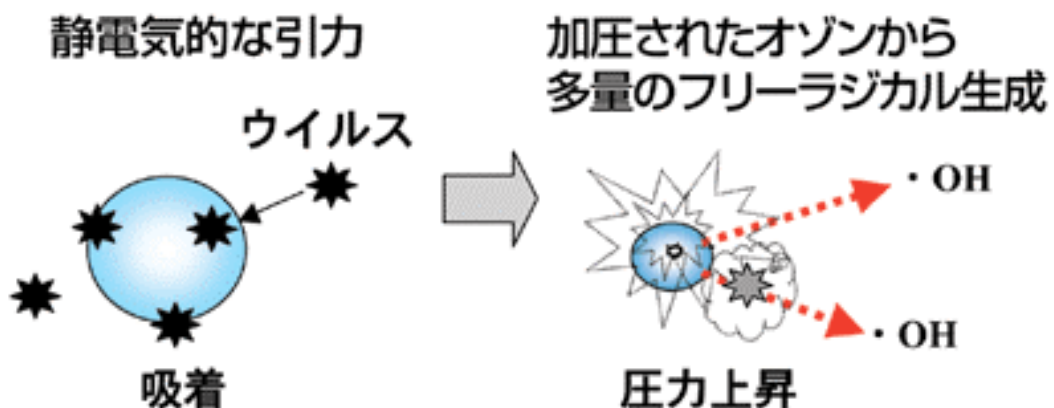
なお、ノロウイルスの不活化については、東京都健康安全研究センター【所長 金田 麻里子】の協力により、確認されている。

今回のマイクロバブルによるノロウイルスの不活化の成功は、水中を浮遊しているノロウイルスを不活化したものであるが、マイクロバブルを含んだ水は浸透性にも優れており、蓄養中の生きたカキのみでな

く、むき身にしたカキの体内におけるノロウイルスに対しても効果が期待できるため、産総研環境管理研究部門では引き続き研究を進めている。

上記は2%のオゾンを含むマイクロバブルによる殺菌効果の確認です。しかしその中でマイクロバブル自体は浸透力が高い、と述べています。今回のインフルエンザ予防にはオゾンマイクロバブルは危険なので使用できません。

その代り一般家庭、事業所にあるイソジン（ヨード）やクレゾールを、マイクロバブルを溜めた洗面器等に1滴滴下して手を洗浄することを推奨いたします。下図のようにマイクロバブルはウイルスを吸着しますので吸着したウイルスを消毒剤が殺菌します。通常の水道水に1滴落すよりも毛穴に浸透し毛穴の中でも殺菌効果が高まり効果的です。



マイクロバブルには静電氣的な作用や自己加圧効果があるため低い濃度のオゾンであつてもノロウイルスを不活化することができる。

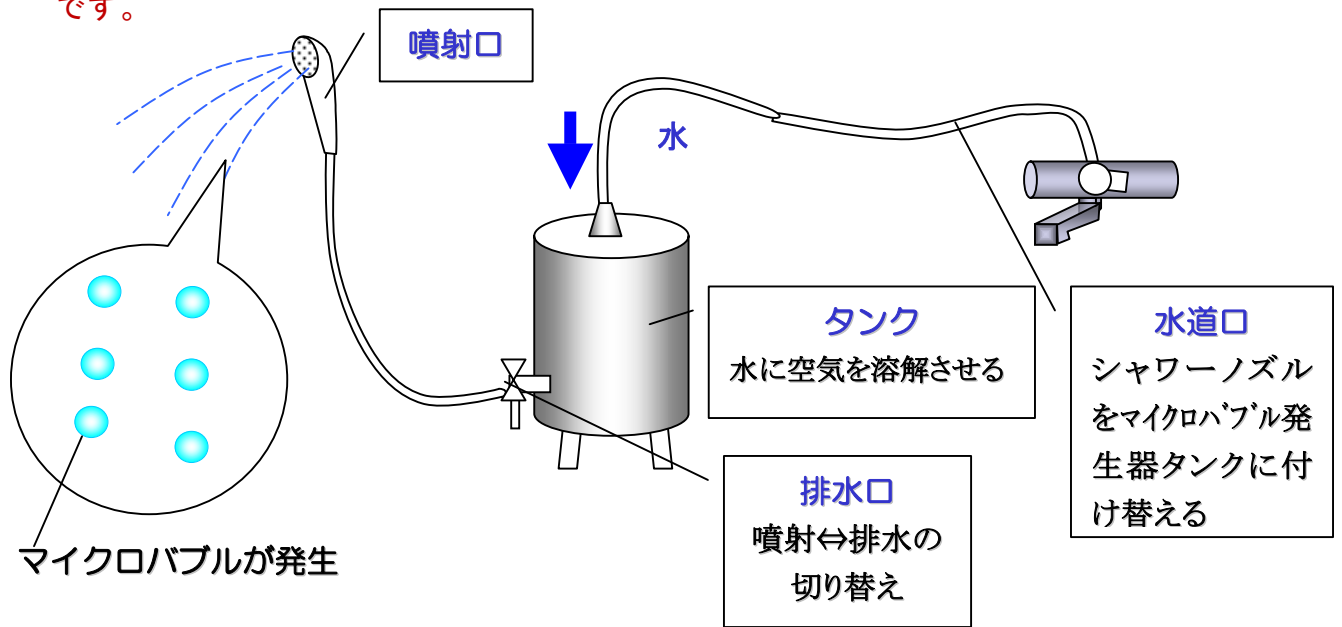
上図の出典は産総研のHP :

http://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/aist_today/vol04_03/vol04_03_topics/vol04_03_topics.html より。

3. 水道圧・マイクロバブル洗浄器（特許出願中）

タンクの中に水をいれ、特殊な機構を用いて水に空気を溶解させ、出口を狭くした噴水シャワーを通じて噴射させると、噴射口で圧力が下がり、水に溶けている空気が微細気泡（マイクロバブル）となって出てくる現象を用いています。

この機構は、稼動部分が無く堅牢な構造です。また、**電気を使わず、既存のシャワーノズルを付け替えるだけなので電気配線のわずらわしさも無く、漏電も無い安全な構造**です。



止水栓付きシャワーヘッド
(市販品使用可能)



マイクロバブル発生用小型タンク
独自の特殊な加圧溶解型

本装置と他社の市販品とを比較テスト結果です。マイクロバブル発生装置はお湯よりも水の方がマイクロバブルを発生し難いために、水でのテストを行いました。マイクロバブルが多く発生すると、水は牛乳を入れたように白くなります。



当社製品はお湯だけでなく水でも牛乳のように白くなりました。



他社製品（2社をテスト）は湯水いずれでも白くなりません。（ほとんどマイクロバブルは出ていません）

4. マイクロバブル水の洗浄効果とホットスポット存在の一証拠；

50℃以上でしか溶けない織物糊剤 PVA（ポリビニール・アルコール）を常温で溶かしだすことができる。

これはマイクロバブルの洗浄効果の大きさを表す実験結果である。

50℃以上でしか溶けない PVA が、25℃で溶け出してくる原因として、マイクロバブルの圧壊によるホットスポットにより PVA が溶解したと考えられる。

ホットスポットは数1000度・数1000気圧相当の衝撃波を発生するので、殺菌などの効果もあるといわれている。

これはホットスポット存在のマクロ的な証拠です。

P.3の徳山高専・大成博文教授によるホットスポット爆発写真をご参照ください。

P.3の写真はホットスポット存在のミクロ的な決定的証拠です。



50℃以上で溶かした PVA 溶液に木綿を漬けて乾かした布を、マイクロバブルで洗浄した。
PVA は布から剥がれ溶けて水面に浮かんでくる。
(水温 25℃)



50℃以上で溶かした PVA 溶液に木綿を漬けて乾かした布を、水道水で洗浄した。
PVA は布から剥がれず、また溶けず水面に浮かんで来ない。
(水温 25℃)

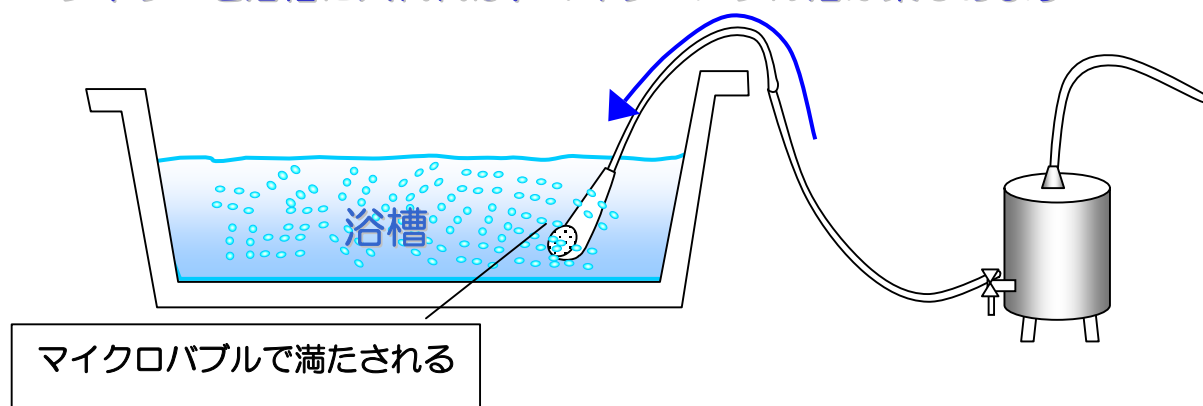
マイクロバブル応用商品のご紹介

1. インフルエンザ予防用・マイクロバブル洗浄器として世界中に販売する。消毒液をマイクロバブルに1滴落せば毛穴に浸透しより効果的である。
2. 浴用・マイクロバブル装置としても販売する。

浴用・マイクロバブル装置は、電気を使用しない方式で、マイクロバブル発生器から発生するマイクロバブルで次のような楽しみ方ができます。

- 優れた溶解能力とマイナスイオン効果で、リラクゼーション効果のある爽快なマイクロバブル浴が楽しめます。

シャワーを浴槽に入れば、マイクロバブル浴が楽しめます



- シャワーだけのご使用でもすばらしい効果があります。
シャワーで身体を洗えば、マイクロバブル効果ですばらしい洗浄力が味わえますし、頭髪をマイクロバブル湯で洗うと、マイクロバブルが毛穴まで入り込んで頭皮の油や垢や汚れをキレイに洗浄してくれます。従って、頭髪洗浄後の毛穴は清浄になっておりますので育毛剤の使用効果が上がります。

2. その他の諸応用

本装置のその他の応用例です。(参考図・写真は省略いたします。)

- ① 植物栽培
酸素豊富なマイクロバブル水で植物の成長を促進させます。
- ② 洗濯機
マイクロバブルの優れた洗浄力を活用した洗濯機です。
- ③ 食器洗浄器
マイクロバブルの優れた洗浄力を活用した食器洗浄器です。
- ④ 口腔洗浄器
歯や口の中をマイクロバブルで洗浄致します。
- ⑤ 肛門洗浄 (シャワートイレ)
マイクロバブルで肛門の洗浄を致します。

⑥ 便器洗浄

マイクロバブルで便器の洗浄を致します。

⑦ 洗車機

マイクロバブルで自動車の洗車を致します。

⑧ 部品洗浄器

マイクロバブルで機械加工部品の洗浄を致します。

マイクロバブルのニーズ調査

現在、マイクロバブル方式を活用した製品には各種あり、そのニーズ調査を示したものが下記の表です。この市場が本提案の技術の潜在需要です。

これら商品の最大の特長は電気を使用するということですが、ご提案の本技術は電気を使用しないため次のように多くの特長を持っています。

- ① 電気を使わないので、わずらわしい配線が不要です。
- ② 電気を使わないので、経済的です。
- ③ 電気を使わないので、漏電の心配がありません。
- ④ 取り付け、操作が簡単です。
- ⑤ 価格的にも安くなります。

ニーズ度	分野	用途	潜在需要	方式	現行メーカー	説明
5	生活	ペット洗浄	111億円	加圧溶解型	ターレス	皮膚病の治療、ペット専用リンスと併用。動物病院・ショップ・個人
4.5	環境	自然閉鎖水域の水質浄化	17,827億円	旋回流型	中電技コンサル	HiO ₂ によるDO上昇、微生物活性化
				ベンチュリー型	三菱化工機	
				加圧溶解型	UTK	
4.5	健康	公衆浴場	271億円	加圧溶解型	アスパ、ニクス	殺菌、毛穴洗浄、血行促進、保温 スーパー銭湯に拡大
4	環境	土壌浄化	8億円	過酸化水素	鹿島建設	現行は大規模中心、今後は油水分離
4	産業	オゾン水製造装置		旋回流型	ナゴヤ大島機械	オゾン水洗浄用、ニーズ高い
				回転攪拌型	野村電子工業	
4	産業	工業用脱臭装置	(未着手)			オゾン水による脱臭、薬品の代替用
4	水産	養殖	110億円	加圧溶解型	バブルタンク	気泡径により魚への影響が変化する

				旋回流型	西華産業	る。貝類への潜在ニーズが高い
4	農業	養液栽培	17億円	回転攪拌型	テック工業	エアを注入するケースが増え、今後マイクロバブルの適用が拡大する。
				エアレータ型	ナック	
4	健康	家庭用浴槽	4,000億円	旋回流型	松下電工	殺菌、毛穴洗浄、血行促進、保温等のニーズ高まる、アトピーにも有効かも
4	健康	口腔内洗浄	(未着手)			デンタルケアのニーズ高まる
4	家電	洗濯機	2,310億円	ベンチュリー型	三洋電機	界面活性剤なしの洗剤での洗浄効果が上がる。節水ニーズ高い。
4	船舶	推進補助装置	464億円	旋回流型	三井造船	商船、貨物船などにニーズ高い

出典：マイクロ・ナノバブル調査便覧〈2006年版〉

調査：(株)トータルビジョン研究所

発行：2006年9月15日

以上です。

〒259-1211
 神奈川県平塚市ふじみ野2-20-1
 エス・ジー・ケイ株式会社
 TEL：0463-58-2696
 FAX：0463-58-2759
 携帯：090-3229-5879

E-MAIL：ks@et-dot.com
 URL：<http://www.et-dot.com/new/>