

# 微酸性電解水導入のご提案書

微酸性電解水は、食品工場の衛生管理等に水道水感覚で使用でき、農業・畜産分野にも用途が広がっています。原料に食塩を使用しないため、塩害がなく安心して殺菌・除菌・消臭にご使用になれます。

2002年6月 厚生労働省 食品添加物に指定

2012年4月 厚生労働省 規格区分改正

2014年3月 環境省・農林水産省 特定防除資材

2017年3月 有機JAS法改正



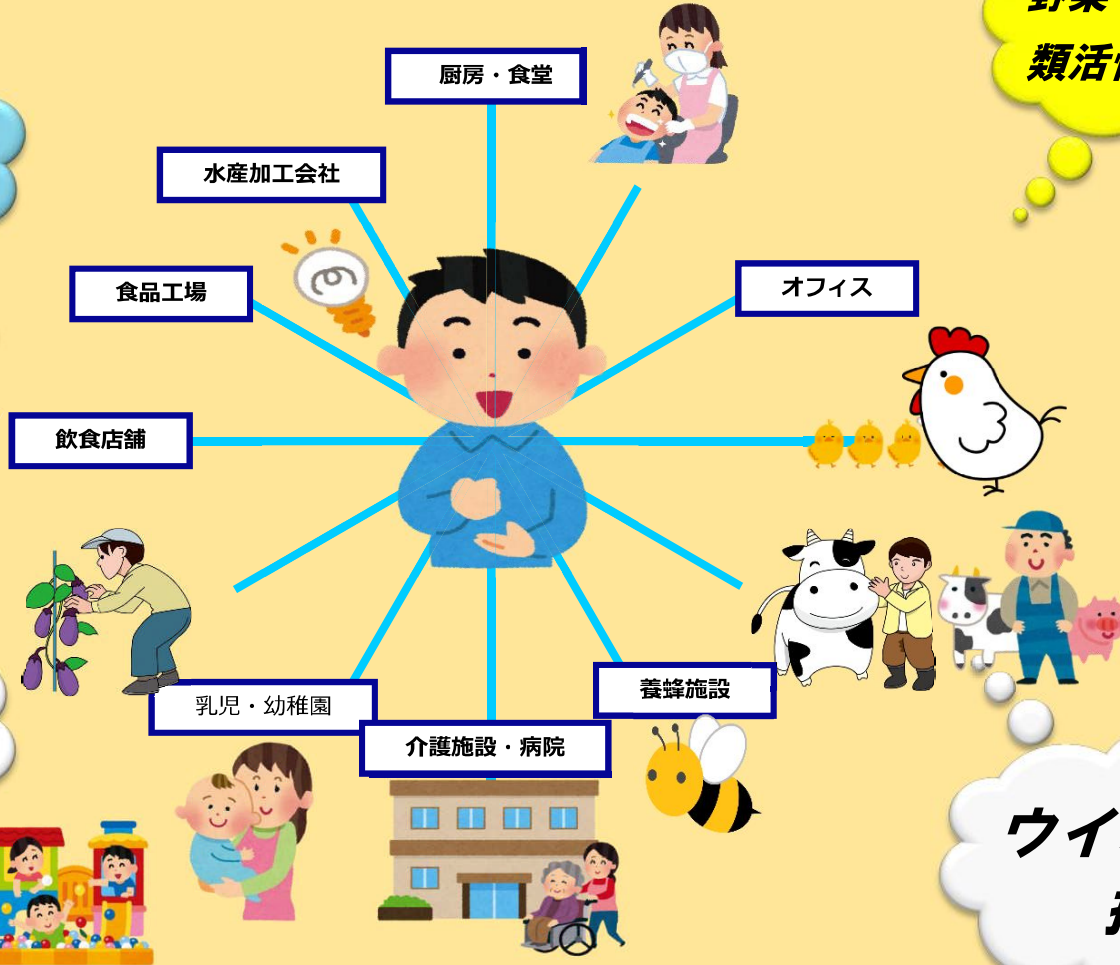
**HOKUTY**  
株式会社 ホクエツ



# 微酸性次亜塩素酸水の使用用途

殺菌 除菌

野菜・青果・生花  
類活性化 に効果



噴霧 消臭

ウイルス  
抑制



# マンガで見る微酸性電解水

微酸性電解水は日本の厚生労働省  
2002年6月10日生まれ

かじ



一般細菌・芽胞菌

インフルエンザウイルス

ノロウイルス



病院・介護施設・クリニックなど  
相互感染や臭いの無い安全な空間を

高い殺菌力と広範囲殺菌スペクトル

次亜塩素酸ナトリウムの代替として生まれました

## 微酸性電解水

希塩酸を電気分解して作られた次亜塩素酸  
(HOCL)と水道水だけで残留性はありません  
正式名称は微酸性次亜塩素酸水といいます



人が集まるところを安心・快適な空間へ  
幼稚園・学校・商業施設・レストラン



残留性がないから安心。噴霧もできる



浄化槽への負担はほとんどありません



動物にストレスを与えず除菌・消臭が可能です。  
アンモニア濃度の上昇は、飼育動物の健康を害します



宿泊施設  
お客様にも働く人にも、安心と安全を

# 環境を汚染しない塩害のない微酸性電解水 かながわ産業Navi大賞優秀賞 2018年9月



**株式会社 ホクエツ**  
 〒242-0008 大和市中央林道西3-9-21  
 Tel:046-276-4690 Fax:046-276-2257  
 設立:1985年6月 従業員数:21名 資本金:4,700万円  
<http://www.hokuty.co.jp>

## 微酸性電解水生成装置



### 殺菌効果のある水

塩酸を電解槽で電気分解し、電解液と水を混合することで生成される高濃度な微酸性電解水は、殺菌水として有効である。人体に影響のある菌類の殺菌を主目的として食品工場、病院、介護施設などで使用されている。消臭や感染症予防にも効果がある。微酸性電解水生成装置により、ものづくり部門でかながわ産業Navi大賞優秀賞を受賞したのが株式会社ホクエツである。

# 環境を汚染しない 塩害のない電解水

長らく大手化学工場に勤務していた鈴木正喜氏が、1985年に設立したのが同社。社名は、鈴木氏が新潟県出身であることを由来とする。インドネシアにニッケル実験プラントをつくるのがきっかけで始めた会社だった。その後、半導体エッチングガスなどを精製化する装置の開発や製作をするようになった。そして、半導体関連だけではなく、と始めたのがこの微酸性電解水の開発及び研究だった。

### 塩害がない

希塩酸を、電解槽で電気分解して得られるのが微酸性電解水だ。その性状は人肌に

近く、安全性が確認されたことで2002年8月に厚生労働省から食品添加物の「殺菌剤」に指定された。これにより、食品などの殺菌が使用可能となった。ところが、この時点の有効塩酸濃度は10~30ppmで、ノロウイルスや芽胞菌などには有効ではなかった。しかし、2012年4月、厚生労働省は規格区分の改正を行い、有効塩酸濃度を10~80ppmに拡大した。これにより、ノロウイルスや芽胞菌に対する殺菌効果を持つようになった。食塩が入った原料である希塩酸を電気分解し生成すれば塩害が発生する。しかし、原料が希塩酸のみである場合は、塩の残留による障害が起きない。希塩酸を原料と

する微酸性電解水は、環境を汚染せず噴霧使用できる唯一のものである。2014年3月には、農林水産省・環境省より食塩を含まない原料を電気分解した有効塩酸濃度10~80ppmの微酸性電解水は、特定防除資材(特定農薬)に認可され、農業や養蜂関係の感染予防に使用が始まった。

### 安全、安心

人々を取り巻く環境には、数多くの微生物が存在する。酒、味噌、納豆、漬物などの発酵食品に代表されるように、人間は昔から微生物を有益なものとして利用し、人と共生することにより快適な生活を維持してきた。

しかし一方で、微生物が有害の要因となる場合もある。有害要因となり得る微生物を制御するために、食品加工工場では微生物を持ち込まないことを目的として、室内環境の浄化度を高める手法が広く求められている。

その浄化度の確認のため、一般的に環境中の微生物汚染度を測定し、同時に浮遊菌及び落下菌を抑制するためのなんらかの対策が必要である。

浮遊菌及び落下菌対策に市販の空気清浄機で微量のオゾンが発生させるものがあるが、浮遊菌や落下菌の除去は期待できない。また、市販の超音波式加湿器などで噴霧及び加湿する方法では、長期間使用するとカビや一般細菌などが加湿器内に発生する。そのため、市販されている殺菌剤を使用し、除菌、消臭をしながら加湿する方法を行っている施設もある。

病院、介護施設、幼稚園、乳児院など多くの人が共同生活している場所で細菌化して噴霧使用するためには、人や室内環境に被害がないことが必要であるが、このような条件に対応できる除菌剤はなく、市販されている混合水には基準値以下の臭素酸や塩素酸などが含まれているものが多い。微酸性電解水は安全性が高く、人や動物がいる場所でも、安全、安心に噴霧することが可能。当社では微酸性電解水を精化する技術開発を行っており、実際に病院などの施設にも導入されている。

### 脱臭効果

微酸性電解水を噴霧することで、養鶏場の脱臭に消臭剤以上の効果も認められ、多数の導入があった。さらに、病院、介護施設、生ごみ処理場、肥料工場などで新しい脱臭システムとし実績を増やしている。畜産業の最大の悩みは悪臭である。近隣住民にとって大きな問題となっている。

家畜臭、家畜業の大規模化に伴うふん尿の増加、農村地域の都市化による住宅の近接化。

悪臭で近隣地域から苦情が発生し、自治体もこれに応じるしかないことから、改善されない場合は行政指導、改善勧告、改善命令、罰則と行政強化されていく。ただし、自治体も家畜業者も適切な脱臭方法が見つからず、解決に至っていない事例が多数存在する。

臭気分子は高速で空気中を移動している。霧化した微酸性電解水を噴霧しておけば、悪臭が接触して反応し、無害物質に変化して消臭する。微酸性電解水は、臭いの原因ともなり得る空中浮遊菌も不活性化できるのだ。

微酸性電解水を散水、噴霧することでアンモニアなどの悪臭や獣臭に脱臭効果が得られ、大きな地域貢献となっている。

### 野菜を活性化させる

自社独自の新技术としては、生成した微酸性電解水の濃度とpHを自動測定する装置がある。検知機能は、有効塩酸濃度、pHともに独立して検知し、目標値と比較して警報を発する。これまでのセンサーは高値で、メンテナンスにも手間がかかっていた。同社のセンサー装置はメンテナンス費用が不要だ。同業他社では実現していない、生成した微酸性電解水の濃度とpHを自動測定するセンサー、高濃度微酸性電解水が生成可能な装置は、すべて当社が内製している。

ラインアップとしては、微酸性電解水の生成機、噴霧器、小型で持ち運びに便利な携帯用、微酸性電解水のおしぼり機、その他、微酸性電解水の濃度とpHを自動測定するセンサーを備えた業務用の大型機などがある。今回の受賞について鈴木氏は、



「知名度が上がり、微酸性電解水をアピールできる機会が広がっている。弊社内で製作している案内パンフレットに製作して記載したい」といふと笑顔で語る。

さらに、微酸性電解水については類の活性化の研究が進められても市販の野菜類を高濃度の微酸性で洗浄すると、ポリウムが増し、鮮度がよくなる。

「これは、最初の頃、殺菌の効果といたんです。しかし、微酸性電解水込んでいる活性化酵素がグルタチオンさせることで食感、鮮度がよくなっは——という仮説に至りました。」

その実証試験を行ったところ、仮明された。「私が日曜日に購入した野菜を、月会社の研究室に持ってきて、1~2時間電解水を噴霧しておきます。するとタバやミンパなど、しおれていた野菜んびんしてきます。トウモロコシは甘てきます」

切り花やプランターに植えた生花果が認められているそうだ。「将来的に、ひまわりしたら人間の効果も期待できるかもしれません」





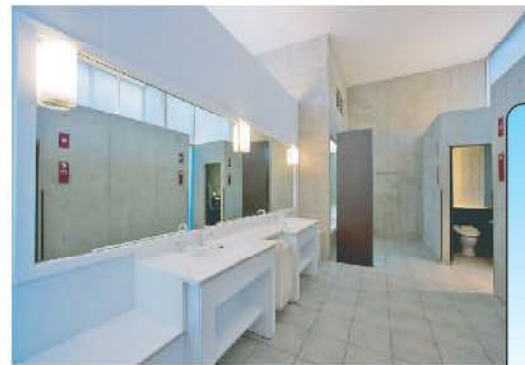


厨房施設に



スーパーマーケット、店舗の衛生管理に

# 除菌 消臭



手洗い・トイレ清掃に



レストラン・ビュッフェ会場等

“微酸性電解水生成ユニット”  
生成機能、供給機能を併せ持ちます。



映画館等、アミューズメント施設に



# 他の代表的な殺菌方法

オゾン

アルコール

二酸化塩素

紫外線

微酸性電解水

安心・安全

いわゆる電解水

混合水

次亜塩素酸  
ナトリウム

高度晒粉

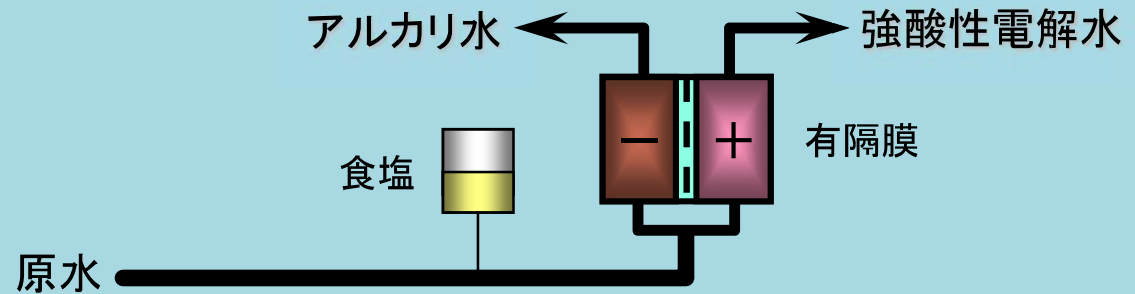


# 食品添加物としての電解水

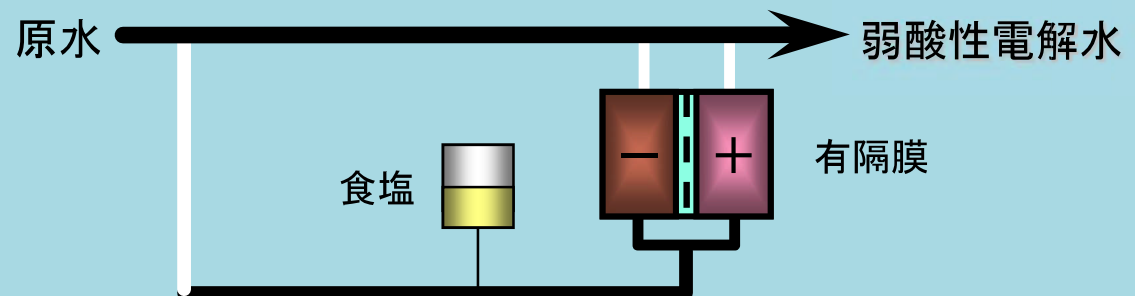


※2012年より厚生労働省は下記3種類のみを次亜塩素酸水と呼称しています。

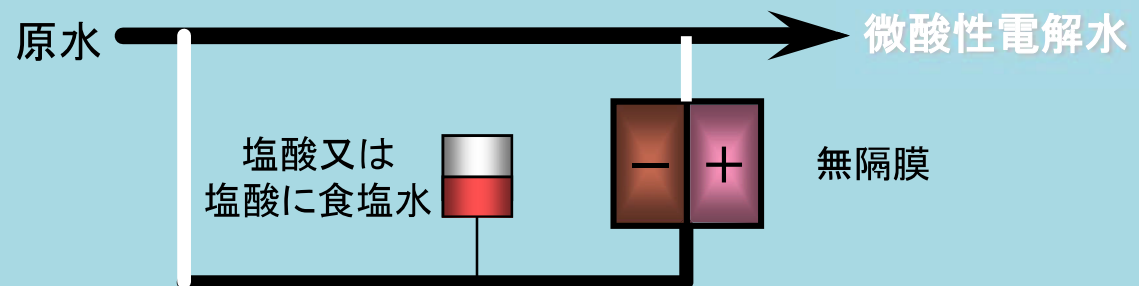
強酸性電解水  
(強酸性次亜塩素酸水)  
pH2.7以下  
有効塩素濃度 20~60ppm

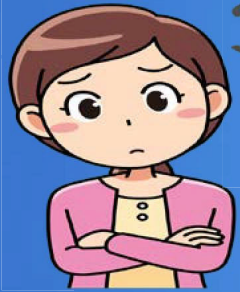


弱酸性電解水  
(弱酸性次亜塩素酸水)  
pH2.7~5  
有効塩素濃度 10~60ppm



微酸性電解水  
(微酸性次亜塩素酸水)  
pH5~6.5  
有効塩素濃度 10~80ppm

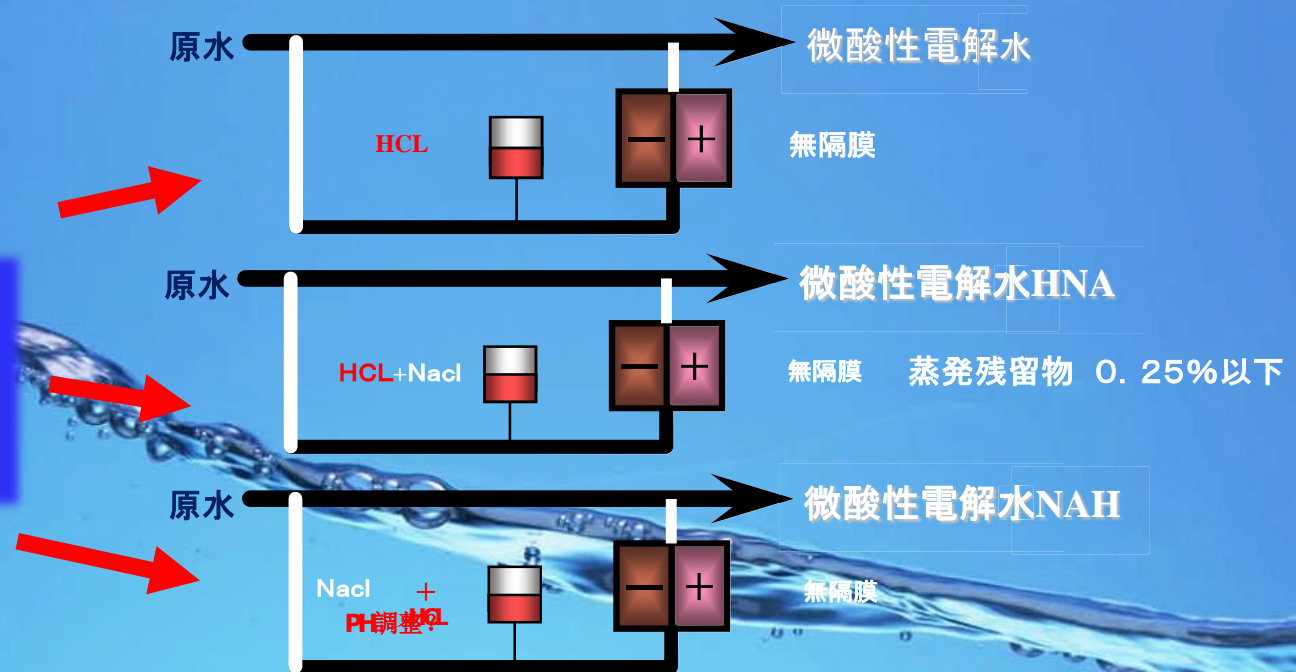




# 微酸性電解水には3種類がある？

2012年4月26日規格区分改正以降

微酸性電解水  
(微酸性次亜塩素酸水)  
pH5~6.5  
有効塩素濃度10~80ppm



微酸性電解水HNA及びNAHとは **規格区分の内容**

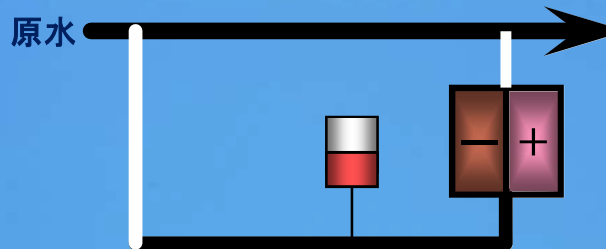
生成された微酸性電解水HNA及びNAHを20cc採取し、蒸発をさせ110℃で2時間乾燥して、その蒸発残留物が0.25%以下であること。すなわち、20ccであれば $20 \times 0.25\% = 0.05\text{g}$ である。1時間当たり、1000Lの場合は2.5Kgで10トンであれば25KgのNaClが析出される？



# 微酸性電解水NAHと「いわゆる電解水」の類似性？

微酸性電解水NAH  
pH5~6.5  
有効塩素濃度10~80ppm

原水



微酸性電解水NAH

蒸発残留物 0.25%以下



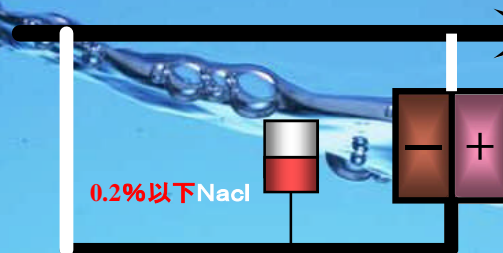
NaCl+HCl  
pH調整

## 微酸性電解水NAHとは

生成された微酸性電解水を20cc採取し、蒸発をさせ110℃で2時間乾燥して、その蒸発残留物が0.25%以下であること。すなわち、20ccであれば $20 \times 0.25\% = 0.05\text{g}$ である。1時間当たり、1000Lの場合は2.5Kgで10トンであれば25KgのNaClが析出される？

いわゆる電解水  
pH7.5以上  
有効塩素濃度30~200ppm

原水



いわゆる電解水

蒸発残留物の記載なし

無隔膜

0.2%以下NaCl

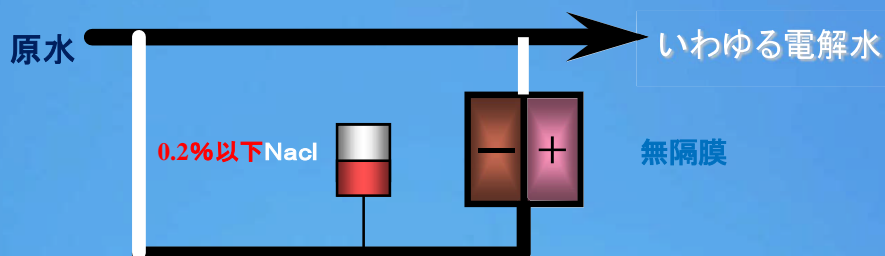
## いわゆる電解水とは、

「次亜塩素酸ナトリウム」を希釈したものと同等として、その他の化学物質は加えないこととされる。「いわゆる電解水」には1000Lの場合は2KgのNaClが析出される。微酸性電解水NAHの方がいわゆる電解水よりNaClが0.05%が多い事になるのは何故？

# 「いわゆる電解水」は次亜塩素酸ナトリウム希釈液と同等

「いわゆる電解水」の取り扱いについて〈厚生労働省2009年6月通知〉

いわゆる電解水  
pH8~9  
有効塩素濃度10~200ppm



「いわゆる電解水」とは、「次亜塩素酸ナトリウム」を希釈したものと同等として、その他の化学物質は加えないこととされる。「いわゆる電解水」には1000Lの場合には2KgのNaClが析出される。無隔膜電解槽においてNaClを電気分解すれば水酸化ナトリウム(NaOH)と塩素(Cl<sub>2</sub>)が液中で反応して次亜塩素酸ナトリウム(HOCl)が生成されることより「いわゆる電解水」は次亜塩素酸ナトリウム希釈液と同等である。

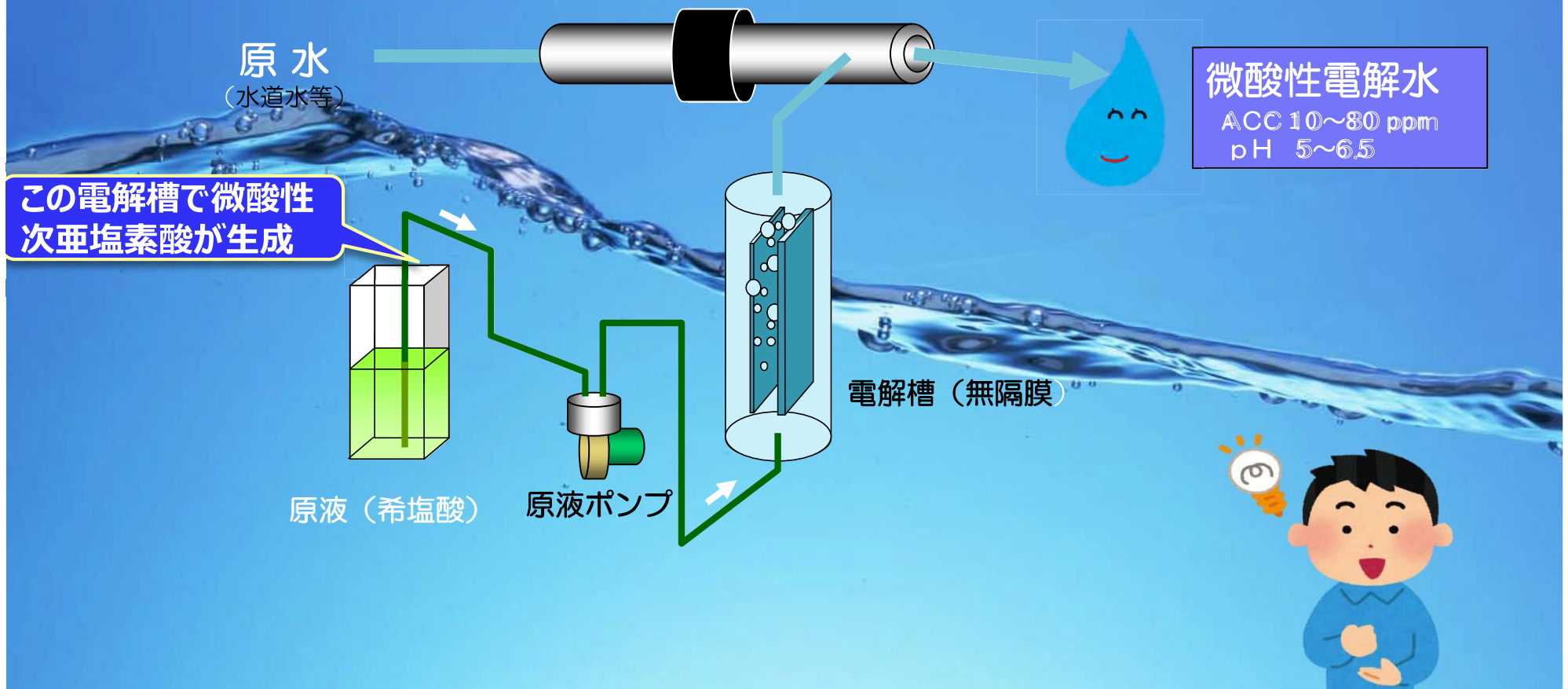
# 類似する「いわゆる電解水」との比較表

	微酸性電解水	微酸性電解水NaH	いわゆる電解水
有効塩素濃度	10~80mg/L	10~80mg/L	30~200mg/L
pH	5~6.5	5~6.5	7.5以上
原液	HCl	NaCl+HCl	99%以上の塩化ナトリウムを溶解
食塩含有量	0	蒸発残留物が0.25%以下	0.2%以下
1t生成当たりの食塩含有量	0	2.5kg	2.0kg



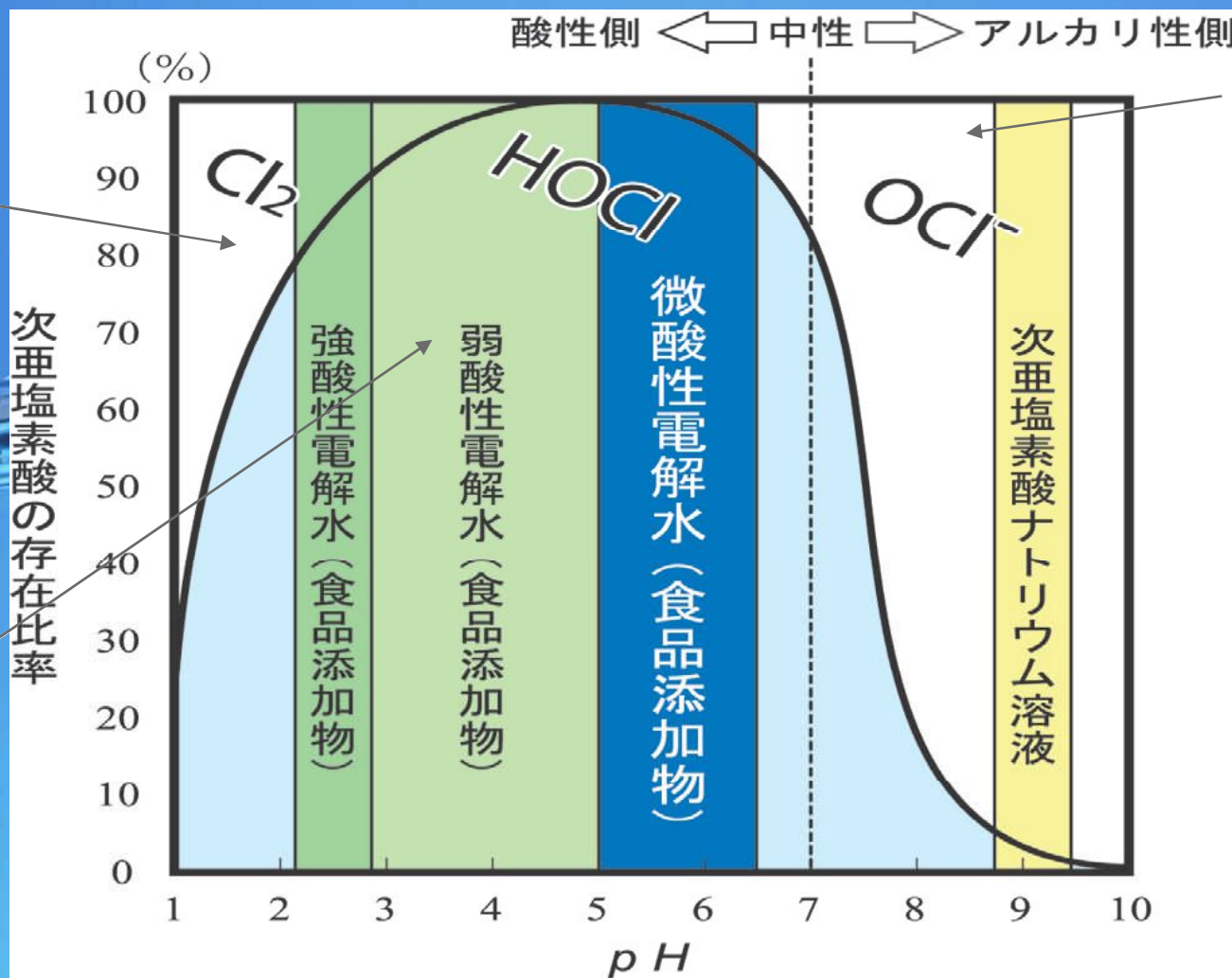


# 食塩無添加の微酸性電解水の生成方法





# 殺菌力とpHの関係



$Cl_2$

塩素ガス

$HOCl$

次亜塩素酸

$OCl^-$

次亜塩素酸イオン





# 殺菌力の違い

● 次亜塩素酸  $\text{HOCl}$

● 次亜塩素酸イオン  $\text{ClO}^-$

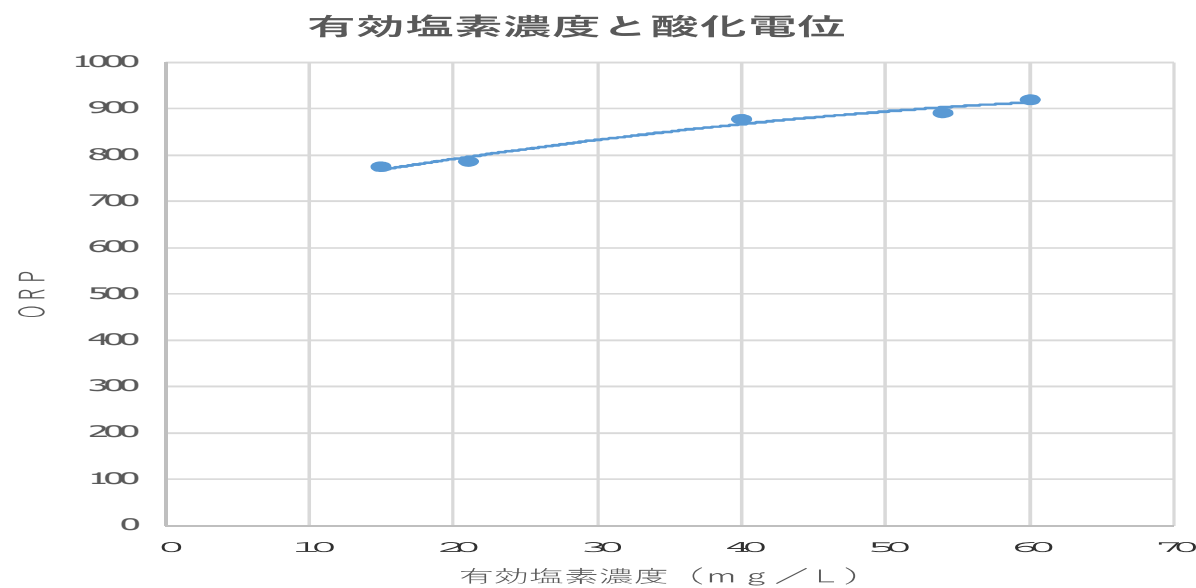
● 溶存塩素ガス  
 $\text{Cl}_2$





# 微酸性電解水のH O C L濃度ORPとの関係

微酸性電解水の有効塩素濃度と酸化電位					
2017年7月25日					
有効塩素濃度	15	21	40	54	60
ORP	774	786	877	892	920
pH	6.4	6	5.54	5.5	5





# 微酸性電解水噴霧による効果

卵などの腐敗臭

・ 硫化水素

養鶏場の糞尿

・ アンモニア

野菜腐敗臭

・ メチルメルカプタン

魚腐敗臭

・ トリメチルアミン

空間に噴霧で消臭



# 国内水道水水質基準改正では危険物質が混入

## 次亜塩酸ナトリウムとは

塩素酸

0.6mg/L以下

2008年4月1日追加設定

臭素酸

0.01mg/L以下

2004年4月1日施行

臭素酸は、発がん性に対して  
遺伝毒性が関与する

塩素酸

食品安全基本法

水質基準

一日摂取量

30 $\mu$ g/kg/日

有効塩素 12%以上

塩素酸 4400mg/kg以下

臭素酸 50mg/kg以下

遊離アルカリ 2%以下

塩化ナトリウム 4%以下

反応性が高く劣化しやすい

塩素酸

薬品基準

0.4mg/L以下

塩素酸

化学的不安定

時間とともに分解

有効塩素1%減少すると

3500mg/kg増加

クロロホルム

0.06mg/L以下

20 $^{\circ}$ C以下で保管

比重1.16以下





# 次亜塩素酸ナトリウム

これまでは、「安全」・「取り扱い容易」 1950年に食品添加物に指定

- 反応性が高く劣化しやすい化学薬品
- 主成分である有効塩素が12%以上、pH12以上で不純物である塩素酸・臭素酸を含む
- 不安定な物質であり保存中に徐々に自己分解し、塩化ナトリウムと酸素を生成。副作用として亜塩素酸ナトリウムを経て、塩素酸ナトリウムを生成
- 有効塩素が1%減少すると、塩素酸が概ね3500mg/kg増加。塩素酸が初期濃度よりも更に7000mg/kg増加する期間は、20℃では約80日
- 1級品で有効塩素12%以上、塩素酸4400mg/kg以下、臭素酸50mg/kg以下、塩化ナトリウム4%以下、遊離アルカリ2%以下

「次亜塩素酸ナトリウム等水道用薬品の使用に当たっての留意事項について」  
(2004年 厚生労働省健康局水道課)

「浄水処理における次亜塩素酸ナトリウムの使用にあたっての留意事項について」  
(2006年 厚生労働省健康局水道課水質管理室)

「水道用次亜塩素酸ソーダの取扱い等の手引」  
(2007年 厚生労働省受託)



# 混合水の塩素酸、臭素酸問題

## 臭素酸 ( $\text{BrHO}_3$ )

0.01mg/L以下  
水道法基準  
年4回以上の測定の義務化  
(2004年4月1日施行)

## 塩素酸 ( $\text{ClHO}_3$ )

0.6mg/L以下 (0.4mg/L以下)  
水道法基準 薬品基準  
水質汚濁防止法指定物質  
(2008年4月1日施行)

市販されている  
混合水  
発ガン物質??

### 混合水 A

臭素酸 0.005mg/L  
塩素酸 4.8mg/L  
pH 6.6  
ACC 50ppm

塩酸

### 混合水 B

臭素酸 0.07mg/L  
塩素酸 120mg/L  
pH 6.3  
ACC 255ppm

炭酸

### 混合水 C

臭素酸 0.073mg/L  
塩素酸 4.6mg/L  
pH 7.4  
ACC 240ppm

塩酸

### 次亜ナトリウム希釈水 A

臭素酸 0.59mg/L  
塩素酸 7.2mg/L  
pH 9  
ACC 153ppm

## その他の問題

- 大量の塩の発生
- 食品添加物の指定ではないため使用後の十分な洗浄が必要
- 食品工場で測定する手段がない
- 常に化学反応を起こし分解



# 次亜塩素酸を主成分とする混合水

次亜塩素酸ナトリウム + 酸（希塩酸、酢酸、クエン酸、炭酸）

主成分（次亜塩素酸）、 $\text{pH}$ （弱酸性、微酸性）



微酸性電解水と同程度の殺菌力、効果



- ◆ 工場等で「次亜塩素酸ナトリウム」と「塩酸」又は「クエン酸」等を混合して使用することは問題ないが専任の管理者が必要  
（※食品添加物から作られていても「食品添加物」にはなりません。）
- ◆ 常に化学反応が生じていると考えられ、添加物製剤に該当せず販売は認められない。
- ◆ 次亜塩素酸ナトリウムが主成分だからクロロホルム・塩素酸・臭素酸など発ガン物質がしやすい。

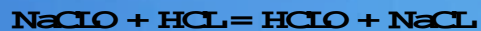


# 塩酸などでpH調整した混合水 析出する塩量

## 12wt% 次亜塩素酸ナトリウム1Lを使いきると析出する塩の量

### 1 有効塩素の中和

有効塩素には次亜塩素酸と次亜塩素酸イオンの両方が含まれるので、HCl中和では下記のような反応式になる



12wt% 有効塩素濃度 (g/L) として、145g/L相当になる。(有効塩素をClOとして計算)



$$145\text{g/L} \quad 102.77\text{g/L} \quad 164.74\text{g/L}$$

$$145/51.5 = 2.816\text{mol/L}$$

12wt% 有効塩素 (145g/L) を1L中和すると食塩が164.7g/L生成される

1Lの中和前の重量 1205g/Lが中和後 (塩酸中和分が増加) 102.77g増加し、1308g/Lとなる

食塩の生成濃度は  $164.74/1308 = 0.12595 \rightarrow 12.6\%$

### 2 遊離アルカリの中和

最大1wt% の遊離アルカリ (NaOH換算) があるとして  $1205\text{g/L} \times 0.01 = 12.05\text{g/L}$

塩酸中和で増加分は



$$12.05 \quad 17.62$$

$$12.05/40 = 0.3013\text{mol/L}$$

### 3 次亜塩素酸ソーダ中の食塩濃度

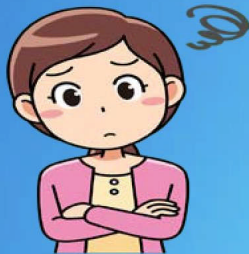
最大4wt% の食塩が含まれるので、食塩の量として

$$1205\text{g/L} \times 0.04 = 48.2\text{g/L}$$

### 4 食塩量 (濃度)

$$1) + 2) + 3) = 164.74 + 17.62 + 48.2 = 230.56\text{g/L}$$

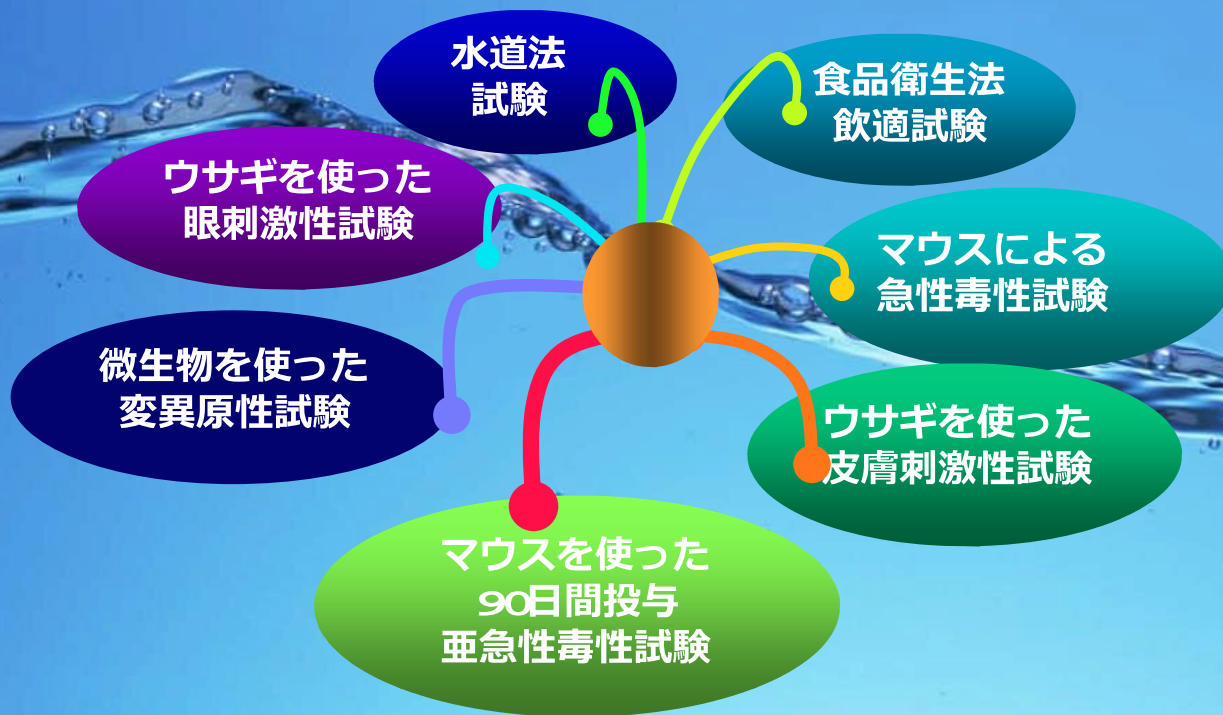
# 230.56g





# 微酸性電解水の安全性

食品添加物製剤指定 (官報 3378号)  
2002年 6月 10日 認可・2012年 4月 28日 改訂



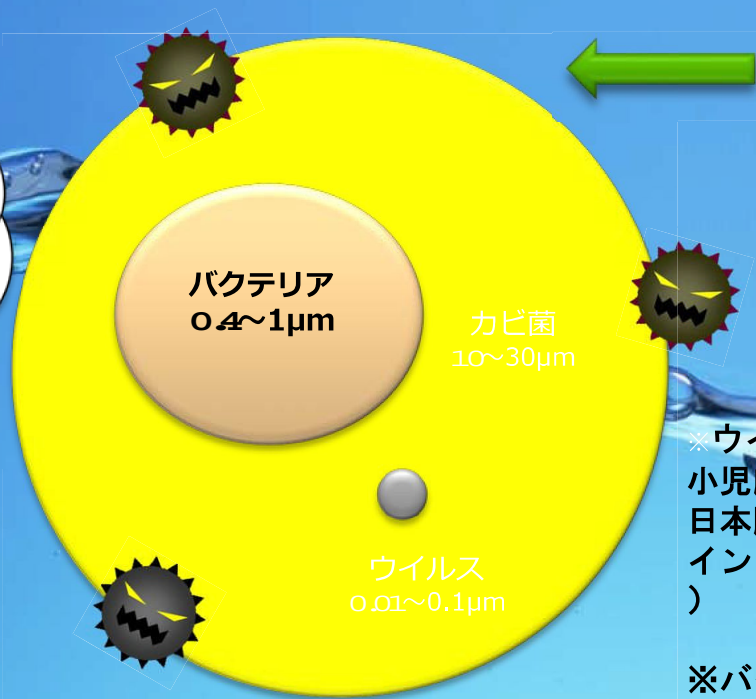




# 微酸性電解水で落下菌・浮遊菌の対策

ウイルスは、滞空時間が長い～  
空中感染の原因は！ $5\mu$ 以下で軽い！

見えないだけに  
怖い存在だよ。



細菌  
 $0.4\sim 1\mu\text{m}$

カビ菌  
 $10\sim 30\mu\text{m}$

ウイルス  
 $0.01\sim 0.1\mu\text{m}$

- せっかく食品洗浄しても浮遊菌で汚染、工場の空間環境改善が必要
- 空気中で除菌が必要
- ウィルスにも効果が期待
- 噴霧しても問題なし

## ※ウイルス

小児麻痺ウイルス ( $0.01\mu$ )  
日本脳炎ウイルス ( $0.02\mu$ )  
インフルエンザウイルス ( $0.08\mu$ )

## ※細菌

大腸菌 ( $0.2\sim 1\mu$ )  
コレラ・チフス菌 ( $0.6\mu$ )  
ブドウ球菌 ( $0.8\mu$ )



# 高濃度の微酸性電解水噴霧による効果

卵などの腐敗臭

・ 硫化水素

養鶏場の糞

・ アンモニア

野菜腐敗臭

・ メチルメルカプタン

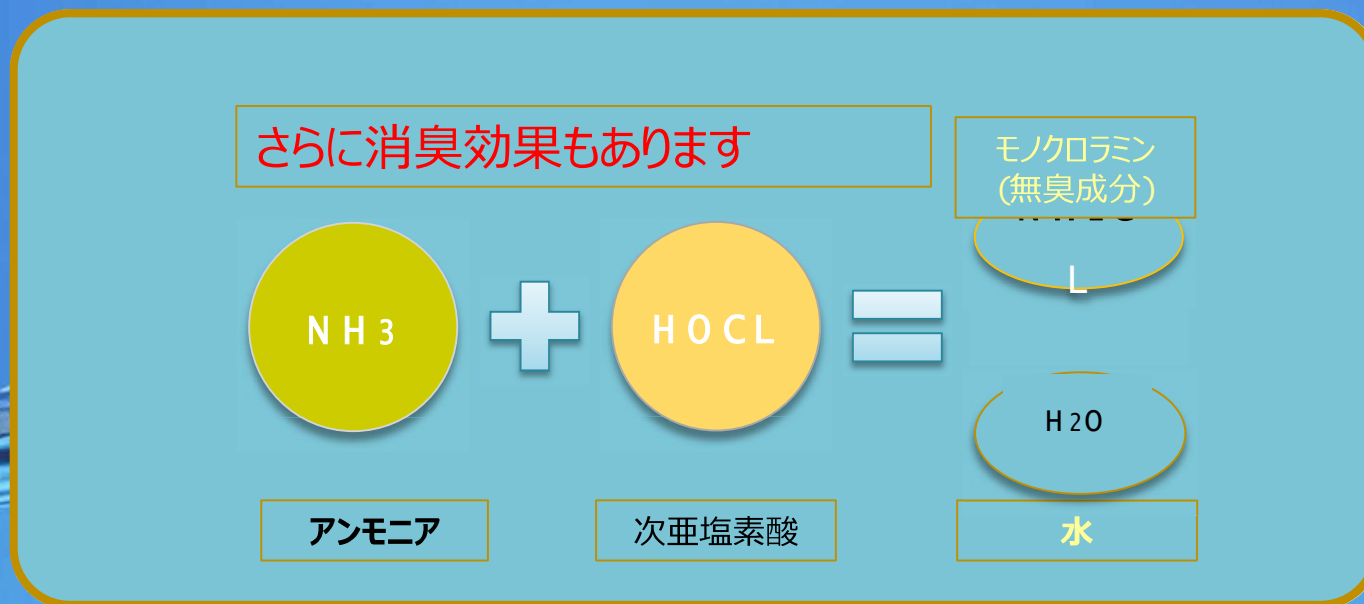
魚腐敗臭

・ トリメチルアミン

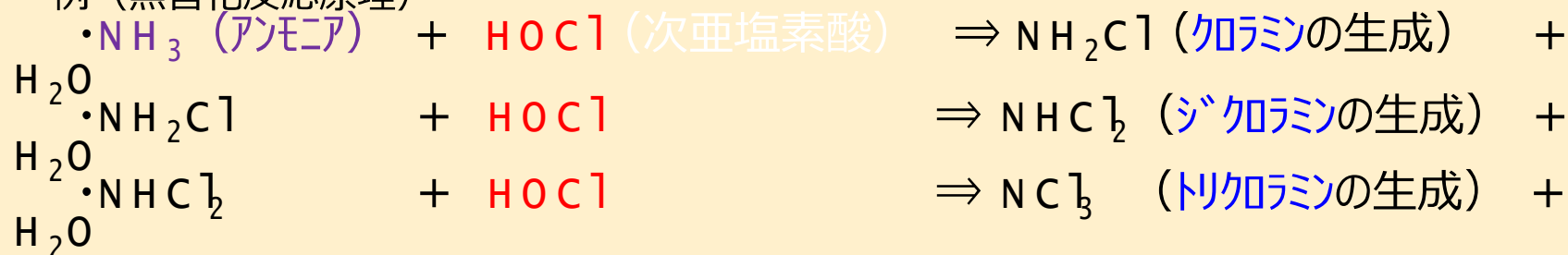
空間に噴霧で消臭



# 次亜塩素酸(HOCL)は消臭効果にも優れている



一例 (無害化反応原理)



生成した無臭無害のクロミン類は、「根管」「傷口」「口腔」「飲料水」等々の消毒用として利用されています。



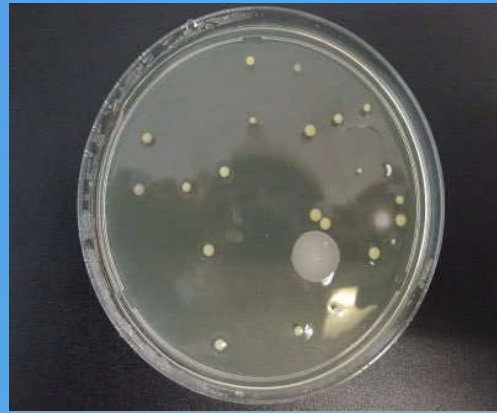
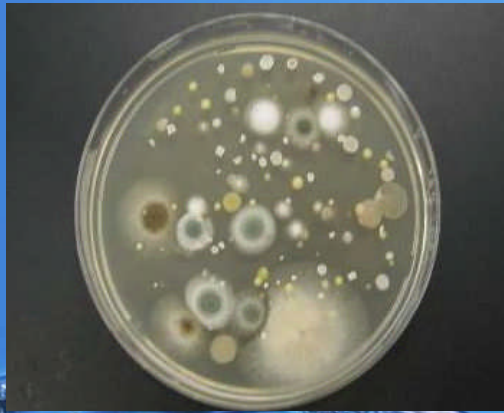
# 微酸性電解水の噴霧・脱臭・消臭試験

三点比較式	臭気指数	臭気濃度 月	2008年8月 脱臭効率
エタノール	噴霧前	20	87.5%
	噴霧後	17	
硫化水素	噴霧前	31	96.5%
	噴霧後	17	

二種類（エタノール・硫化水素）の臭気を三点比較法で確認した。  
脱臭効率はエタノール 87.5% 硫化水素 96.5%と高い結果であった



# 微酸性電解水噴霧 測定結果(例)



熊本市公的機関

左側：噴霧なし  
一般細菌数：約1081個 /  
50L

右側：Apia mist連続噴霧中  
一般細菌数：117個 /50L

●除菌率 89%



左側：噴霧なし  
一般細菌数：約753個 /  
50L

右側：Apia mist連続噴霧中  
一般細菌数：75個 /50L

●除菌率 90%

Apia mist設置フロア2ヶ所 空中浮遊菌サンプリング培養結果写真

※コロニー種類は、黄色：黄色ブドウ球菌群、白色：一般細菌群・大腸菌群と推測されます。

# 微酸性電解水の噴霧によるアンモニア脱臭試験 (生ゴミ処理設備)

微酸性電解水噴霧状況

実機（脱臭塔）試験装置



検知管検査結果

処理前



200ppm

処理後



5ppm

アンモニア脱臭条件  
微酸性電解水 (pH 6 有効塩素濃度 28ppm)

脱臭効果

	処理前	処理後	脱臭効率
1回目	200ppm	5ppm	97.5%
2回目	210ppm	6ppm	97.1%

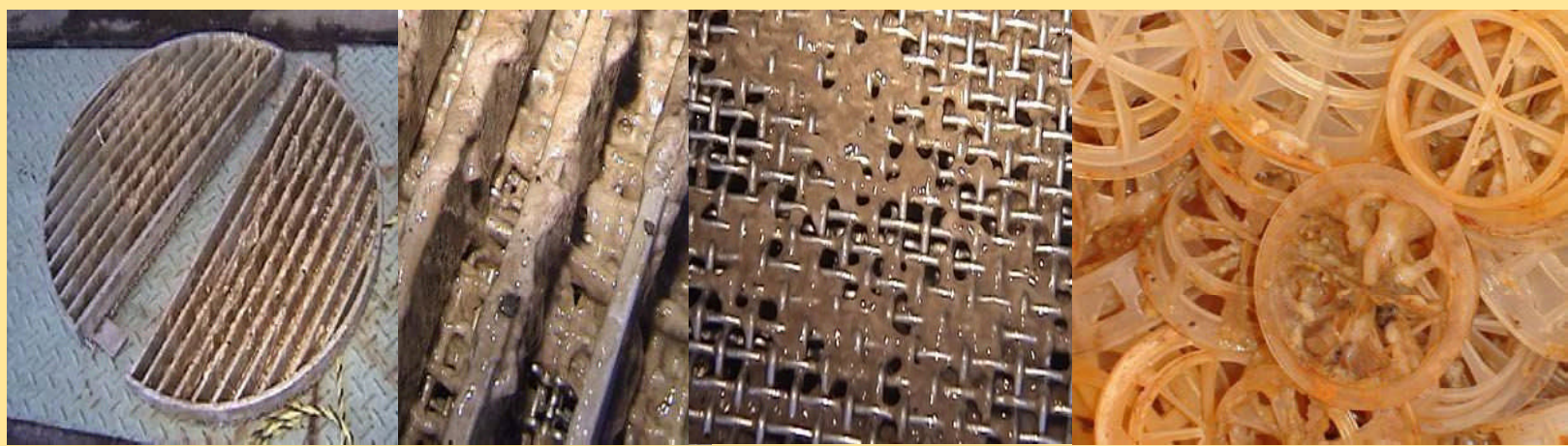




# 微酸性電解水によるバイオフィルムの除去



処理前



微酸性電解水処理後

処理後

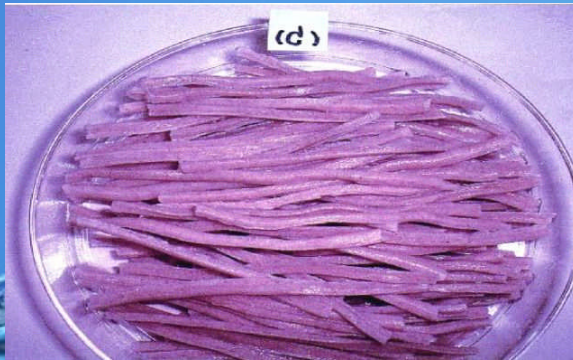






# 市販そば・風呂場の微酸性電解水の効果

微酸性水洗浄殺菌処理後



市水洗浄処理後



2週間目

市販そば

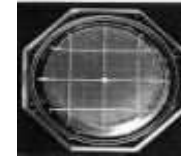
風呂場排水口



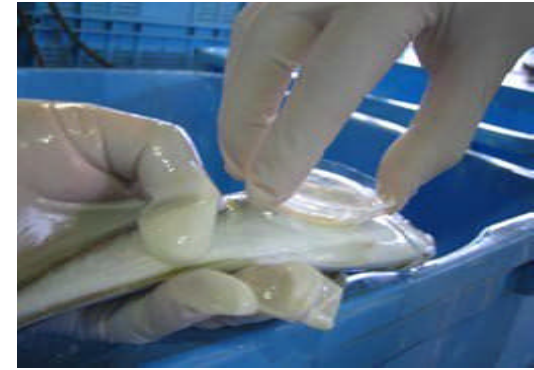
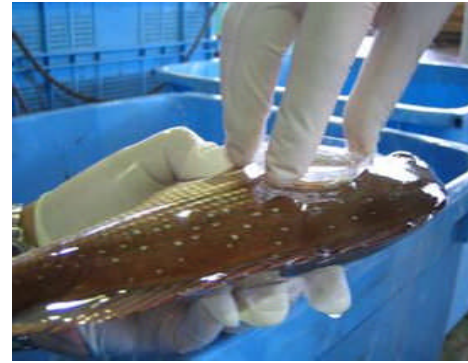
30日目



# 細菌の拭き取り検査



スタンプ培地



微酸性電解水氷詰め 24Hr後、目の曇りなし





# 鮮度評価

## ・細菌検査(サンマ)



試験初日

3日目(濁りあり)

水道水氷



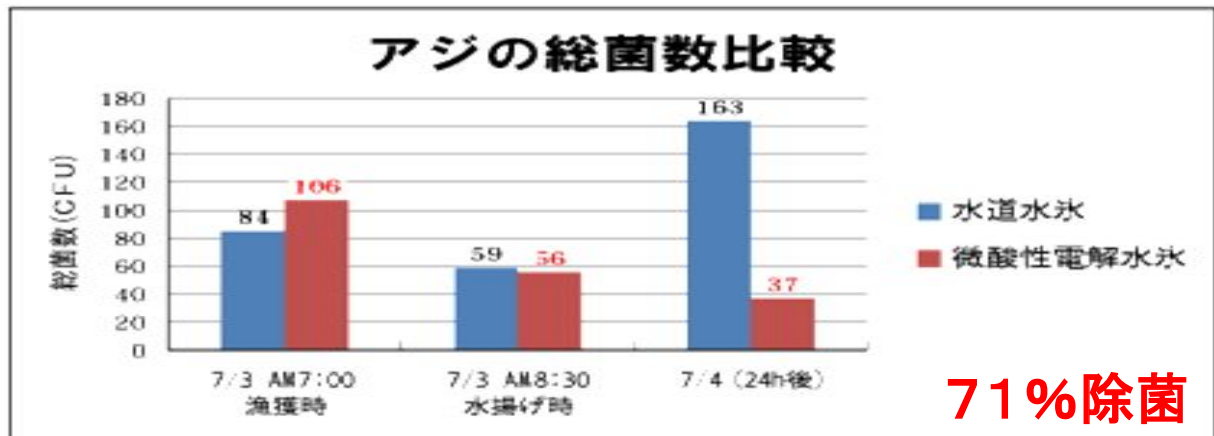
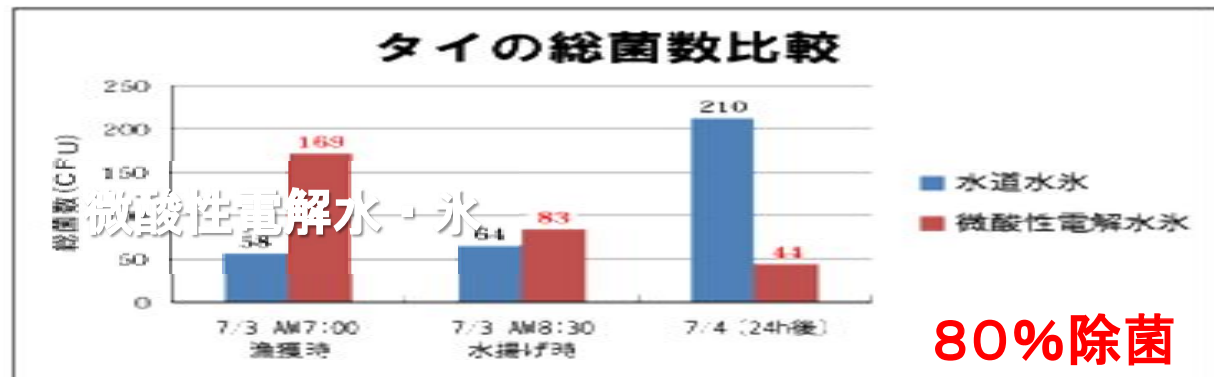
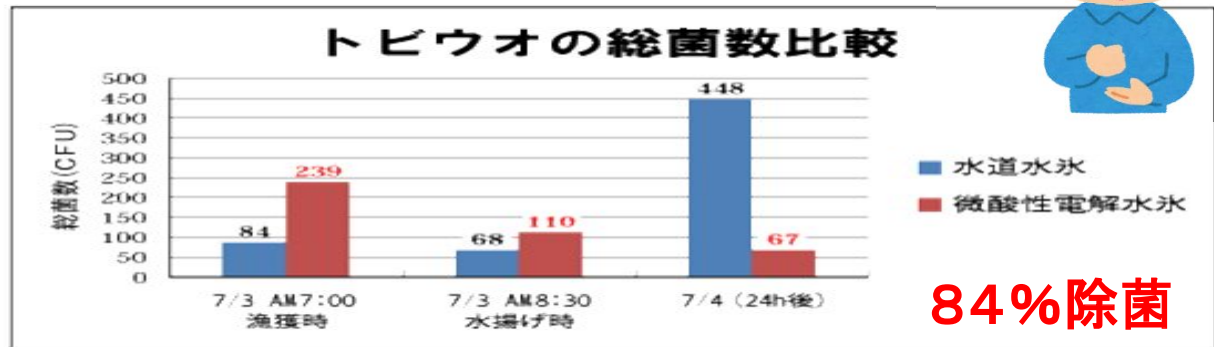
試験初日

3日目

電解水氷



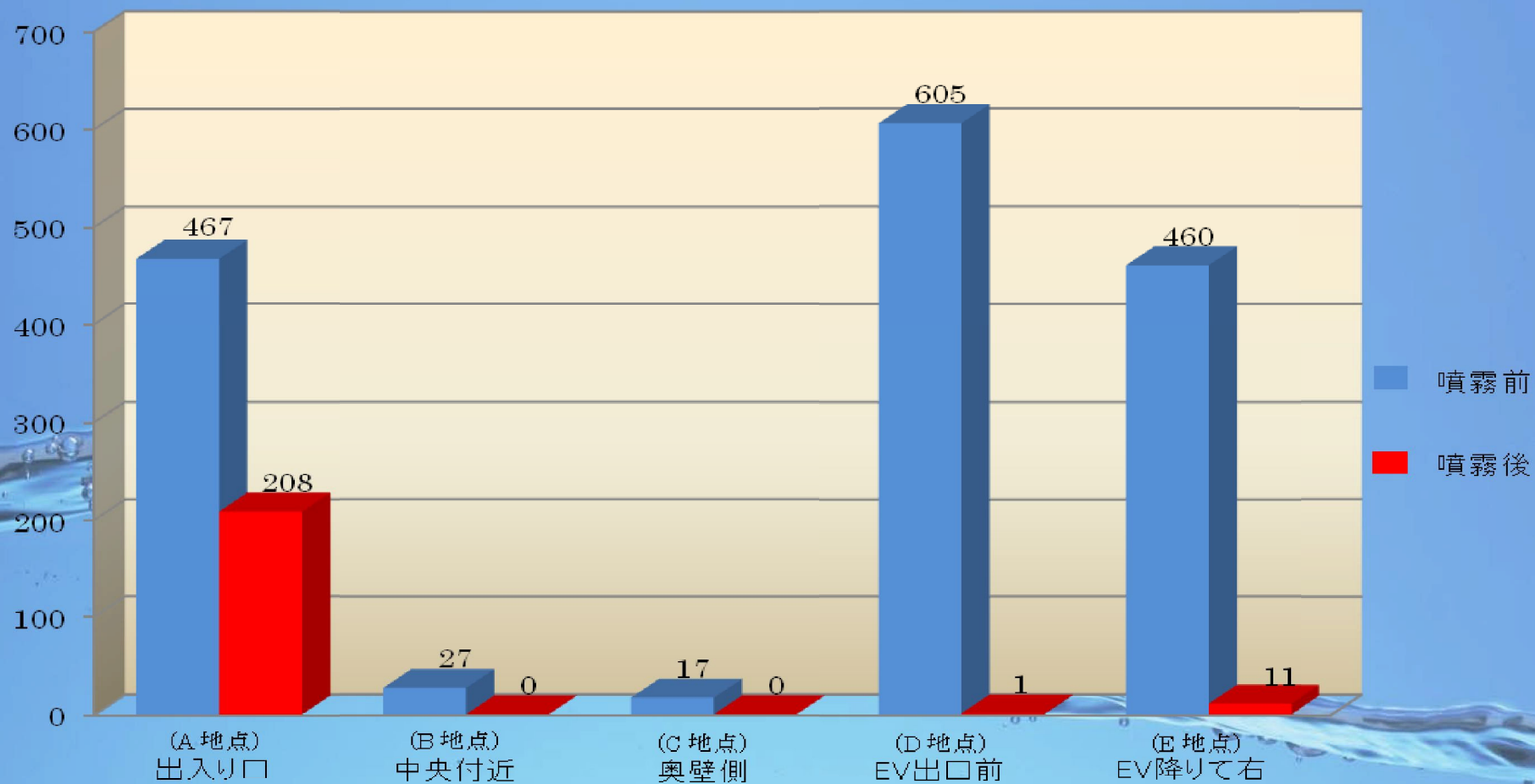
# 微酸性電解水氷 活魚殺菌データ



通常、 $10^6$  CFU以上で、初期腐敗が始まる。

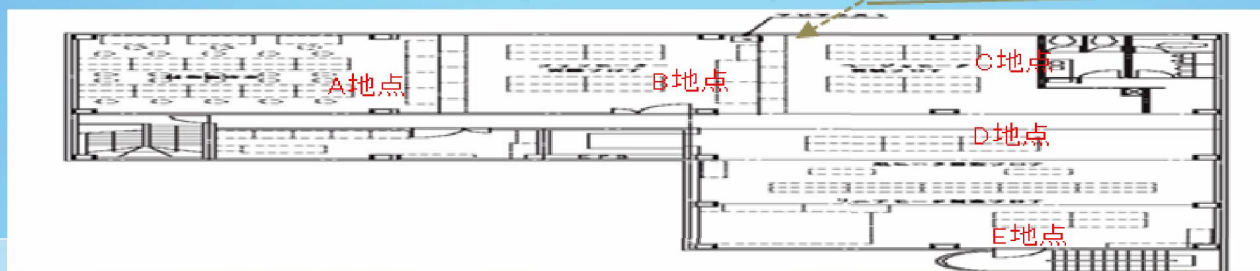


### 3階空中浮遊菌(総菌体数)グラフ



測定地点

Apiamist 設置



# 温泉施設の厨房内の微酸性電解水除菌試験

ステンレス  
調理台



包丁



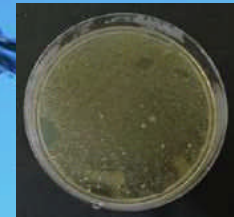
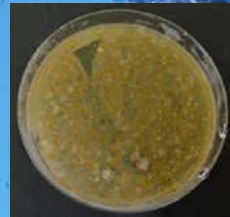
樹脂製  
まな板



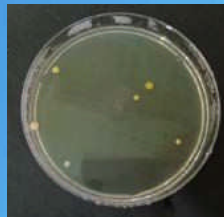
水菜



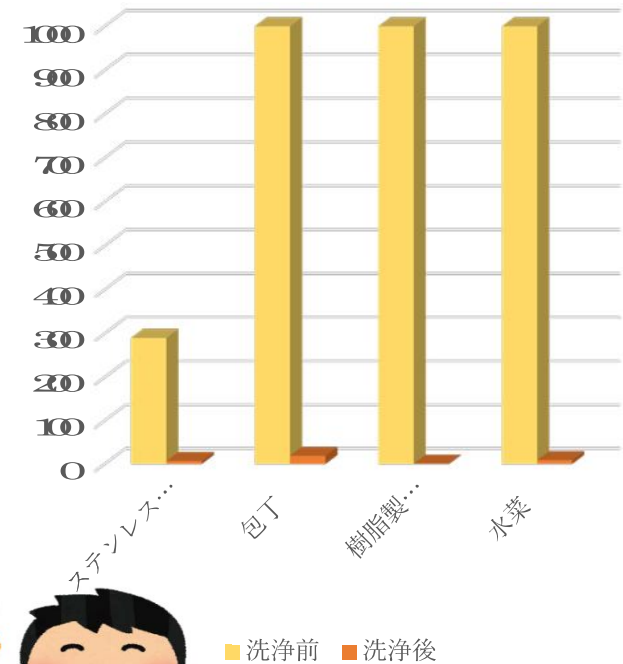
洗浄前



微酸性電解水  
洗浄後



生菌数(CFU)



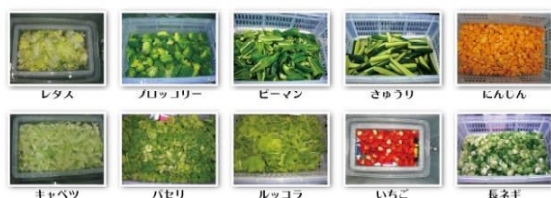
# 高濃度微酸性電解水による青果類洗浄試験

検体：カット野菜10種類

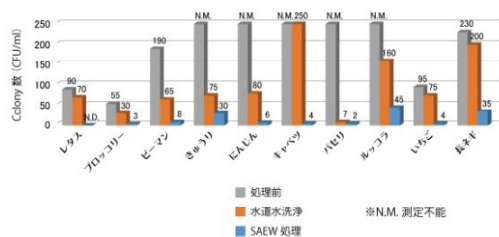
SAEW（微酸性電解水）性状：有効塩素濃度 44~46mg/L pH6前後



## 洗浄状況



## 一般細菌数Colonyグラフ



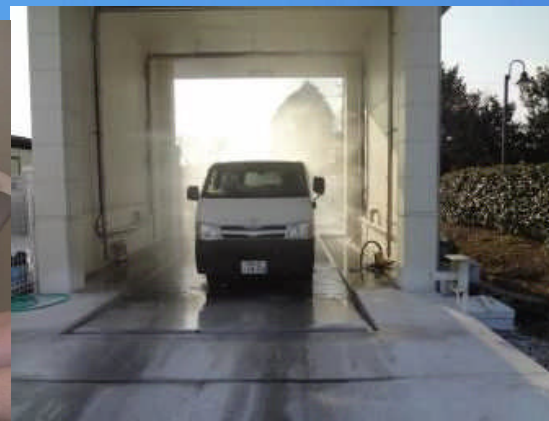
検体	処理前	水道水洗浄	SAEW処理	検体	処理前	水道水洗浄	SAEW処理
レタス	9.0 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	7.0 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	N.D.	キャベツ	N.M.	2.5 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	0.4 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml
ブロッコリー	5.5 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	3.0 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	0.3 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	パセリ	N.M.	0.7 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	0.2 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml
ビーマン	1.9 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	6.5 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	0.8 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	ルッコラ	N.M.	1.6 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	4.5 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml
きゅうり	N.M.	7.5 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	3.0 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	いちご	9.5 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	7.5 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	0.4 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml
にんじん	N.M.	8.0 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	0.6 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	長ネギ	2.3 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	2.0 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml	3.5 × 10 <sup>3</sup> cfu/ml





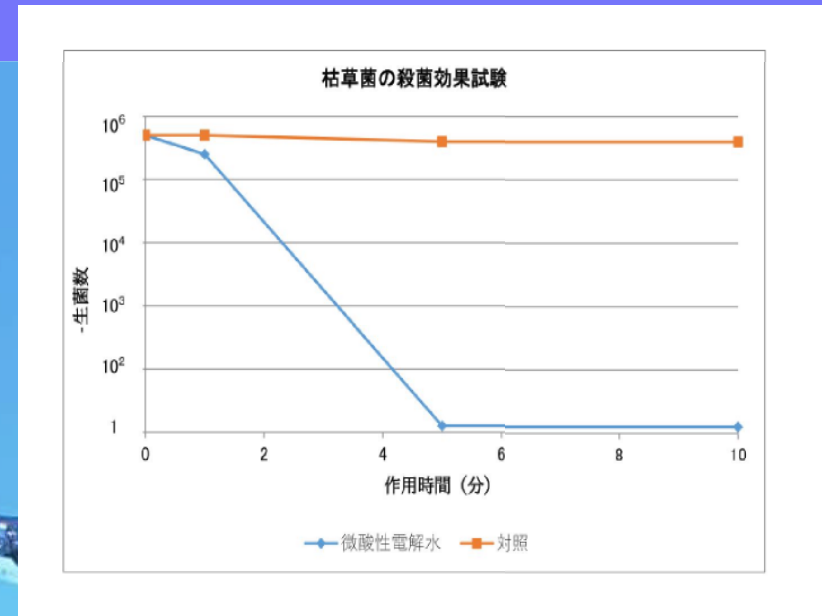
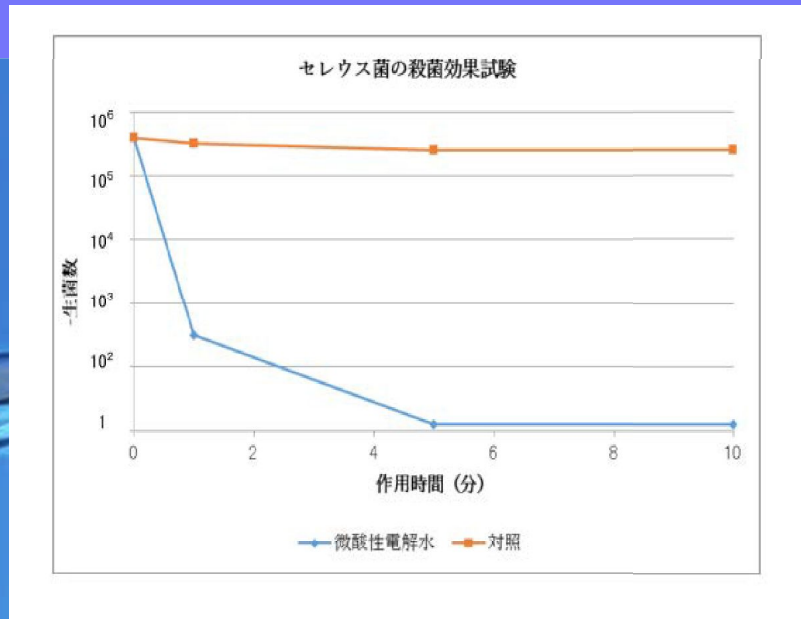


# 实施例





# 微酸性電解水による芽胞菌不活化



検体

微酸性電解水  
有効塩素濃度 50ppm pH. 1

試験菌

*Bacillus subtilis* NRC3134 (枯草菌)

検体

微酸性電解水  
有効塩素濃度 50ppm pH. 1

試験菌

*Bacillus cereus* IFO13494 (セレウス菌)

日本食品分析センター調べ  
依頼者 一般社団法人日本電解水協会





# 高濃度の微酸性電解水生成ができる

微酸性電解水生成の電解槽は世界で初めてホクエツによって開発されました

希塩酸電気分解

・高濃度の微酸性電解水生成(特許出願中)

長寿命の冷却型電解槽

・8000時間以上の耐久性(特許取得)

HACPP法制化による見える化

・HOCL濃度及びPHをLEDによる測定(特許出願中)

噴霧による空間除菌・消臭

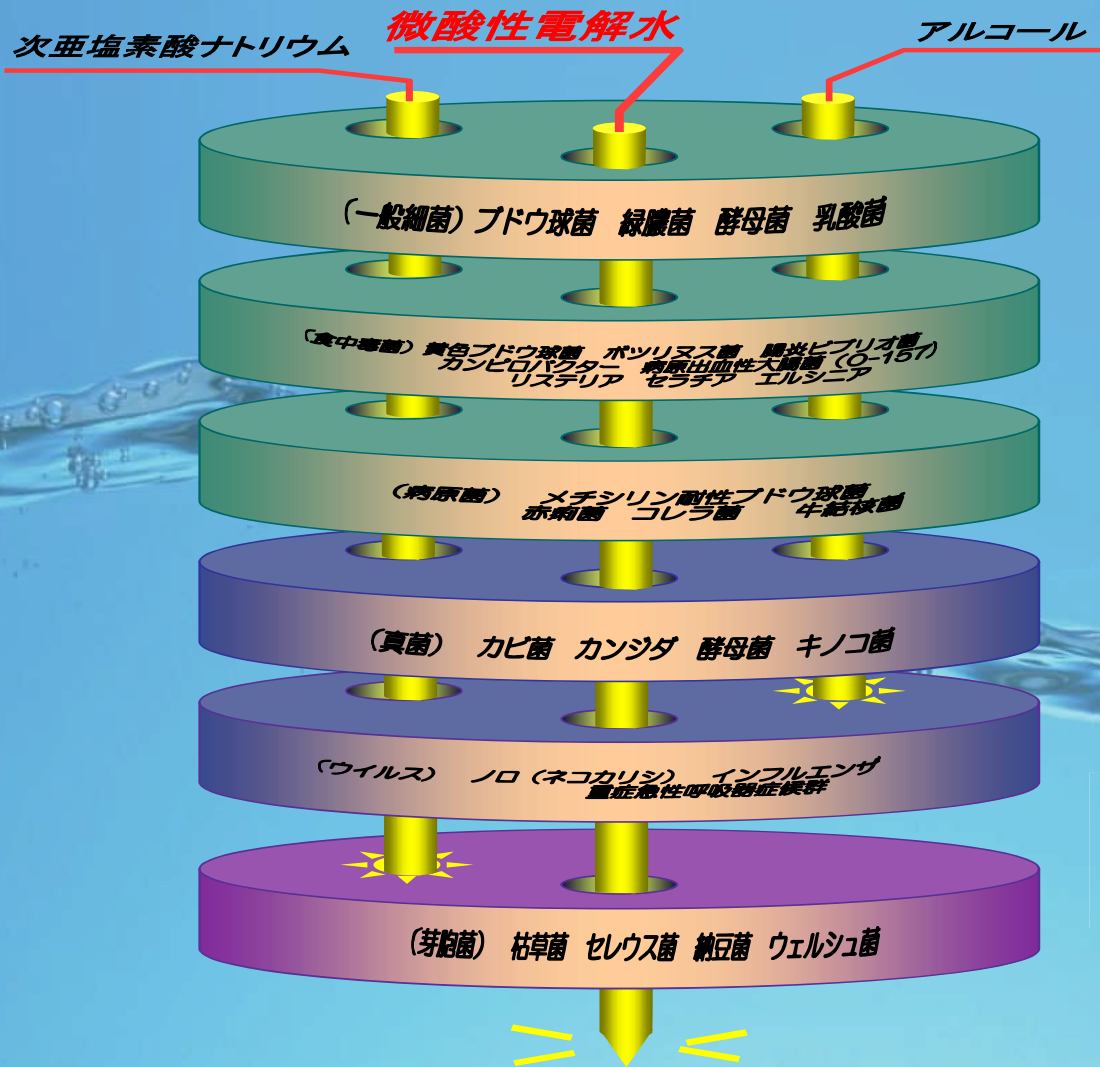
・食塩無添加だからできる

青果・野菜活性化の発見

・高濃度のドライミスト微酸性電解水(特許出願中)



# 微酸性電解水で除菌可能な菌について



# アピアシリーズ

世界で初めて微酸性電解水の生成できる電解槽を開発しました。

豊富なラインアップ  
(小型～大型機)  
噴霧・氷への応用

高濃度の有効塩素濃度  
50ppm以上  
(AP270以上)

噴霧・生成に  
食塩無添加

浮遊菌測定  
付着菌測定

## 微酸性電解水生成装置

韓国・台湾・中国  
特許取得  
(生成方法及び装置)

自社による  
原液供給及び  
メンテナンス

食品衛生や  
環境の相談

冷却式耐圧型電解槽  
国内特許取得  
12000時間以上の実績  
(中型・大型機)







# 微酸性電解水生成装置 APシリーズ

食塩を使用せず、希塩酸の電気分解で微酸性電解水を生成  
発がん物質の臭素酸やクロロホルムの心配がありません。

生成能力がバッチ式から 60L/Hの小型機から 同10000L/Hの大型機まで取り揃えて  
おります 又、AP300W/600W/1500W/5000W は電解槽が二台設置されLED測定の  
HOCl濃度及び pH測定機能付き（特許申請中）でタッチパネル上に表示されます。  
実は微酸性電解水の生成できる電解槽を世界で初めて製作したのはホクエツです。



## ユニット例

1500w・5000w  
生成装置、微酸性電解水タンク  
供給ポンプを有します。



中型機の例 AP300/600  
300~600L/H生成できます。



小型機の例 Apia60/270  
取付は蛇口から簡単に行なえます。  
電源は家庭用コンセントが付属しており  
導入後すぐに使用可能です。