介護福祉施設での衛生管理のご提案

アクアシットを利用した院内感染対策

感染源の有無にかかわらず、血液、体液、分泌物、排泄物、創傷にある皮膚・粘膜を介する、微生物の伝播リスクを減らすために、すべての入居者、介護者に対して行う ことが重要です。

1) 手指衛生

アクアシット水は肌と同じ弱酸性ですので、手あれを起こすことなく手指消毒が可能な殺菌水です。各階に手洗い場を設けてアクアシットで手洗いを行なって下さい。主な感染経路は手からの感染です。

① 手袋使用の有無にかかわらず、入居者に直接接触する前に手指衛生を行って下さい。
② 手が目に見えて汚染しているときは、石鹸で手洗い後、アクアシット水で15秒洗い流して下さい。
③ 手指衛生後はタオルなどで手を拭かず、エアータオルで乾かして下さい。タオルが汚れていた場合など再汚染の恐れがあります。

※アルコールが無効なウイルスや芽胞菌にもアクアシット水は殺菌効果がえられます。

2) 厨房での衛生管理(食虫毒対策)

食中毒対策の三原則として、「細菌を持ち込まない」「細菌を増やさない」「細菌を殺す」があります。

「細菌を持ち込まない」‥

食中毒の原因として、従事者からの感染があります。近年増加傾向にあるノロウイルスの感染経路に多くみられます。ノロウイルスに感染した従事者から食品を介して感染していきます。これを防ぐには入室時の手指衛生から調理前後の器具、機器の殺菌を十分に行うことが重要です。手指、器具、機器の洗浄後アクアシット水で洗い流して下さい。また、野菜などのアクアシット水で下処理を行ってからカットを行い、カット後アクアシット水に数分間浸漬攪拌殺菌を行って下さい。

「細菌を増やさない」‥

アクアシット水の特長として、作業中での空間噴霧があります。空間噴霧というとオゾンがありますが、オゾンは作業終了後室内に人がいないことを確認して行いますので、作業中に噴霧することが出来ません。作業中の人等の出入りにより細菌が侵入することから作業中に噴霧することが重要になります。アクアシット水は食品加工工場や薬品工場などのクリーンルームの洗浄化に使用されています。

「細菌を殺す」‥

アクアシット水の殺菌力は通常使用されている次亜塩素酸ナトリウム（製品名：ピュアラックス等）6倍以上あり、細菌を瞬時に殺菌することから食材や機材への負荷を軽減致します。殺菌後は通常の水に戻りますので、塩素臭も軽減されます。

3）空間噴霧について

介護福祉施設での空間噴霧のメリットは大きく別けて3つあります。

殺菌効果‥‥‥　人体に影響を与えることなく空間噴霧が出来ますので、浮遊菌対策に効果的です。
ある施設ではホールなどで空間噴霧を行ってからは風邪を罹る入居者が大幅に削減したとのことです。
（殺菌効果データ参照）

消臭効果‥‥‥　アクアシット水には消臭効果があります。
アンモニア（トイレの臭い）、メチルメルカプタン（腐ったキャベツの臭い）、硫化水素（腐った卵の臭い）、硫化メチル（腐った玉葱の臭い）などを酸化させ、消臭します。
その効果は次亜塩素酸ナトリウムの80倍と言われています。噴霧箇所（リネン室、汚物室、ごみ処理室）
（消臭効果データ参照）

加湿効果‥‥‥噴霧器をタイマーなどで制御することで適度な加湿効果が得られます。

4）浴槽内の衛生管理(レジオネラ対策)

浴槽内に衛生管理を怠ると循環配管内にレジオネラ菌が繁殖し、人がレジオネラ菌を吸込み肺などで増殖して肺炎に似た症状を起こし感染します。皆さんが利用する浴室などで感染者は多数に亘る場合がありますので注意が必要です。

アクアシット水を浴槽内に溜めて水を循環させ配管内の殺菌を行って下さい。
また、一時的に多くの方が入浴される場合など湯船の塩素が急激に消費されますので、アクアシット水にて補給し塩素濃度を維持して下さい。
浴室内の清掃後はアクアシット水でシャワーリングして洗い流して下さい。

5）汚物室、

汚物室での作業の前後はアクアシット水で手指衛生を行って下さい。血液や体液による汚染がある場合には、ペーパータオルと洗剤で拭取り、アクアシット水で殺菌作業を行って下さい。

6)リネン関連

施設内で処理するタオル等は洗浄後アクアシットで濯ぎ洗いして脱水、処理して下さい。

7)施設内清掃

施設内清掃を行う場合は、清潔区域、不潔区域の別に応じた清掃用具を使用して下さい。使用する水はアクアシット水を使用し施設内の清拭を行って下さい。水で清拭を行うと汚れ等は取り除けますが、細菌を拡散する恐れがあります。また、ドアノブ、手すり、ベット柵など手が触れる環境表面もアクアシット水で毎日清拭し、埃や汚れを取り除いて下さい。清掃終了後はアクアシット水で手指衛生を行って下さい。

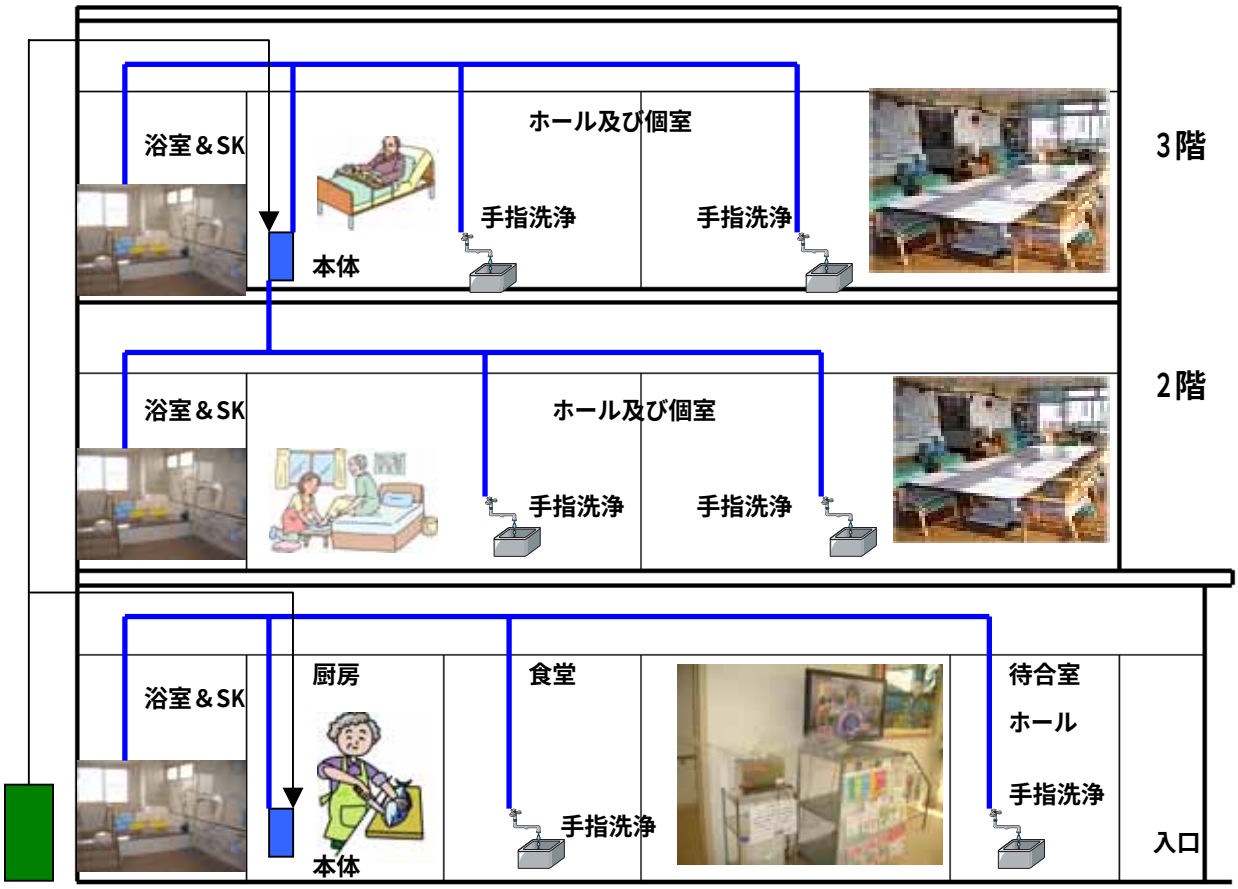
アクアシット水の操作性と用途

殺菌剤	対象物			抗菌スペクトル								
	手指・皮膚	粘膜	器具	一般細菌	MRSA	芽胞菌	結核菌	緑膿菌	真菌	一般ウイルス	HBV	HIV
アクアシット水	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
強酸性水	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○
グルタールアルデヒド	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ポビドンヨード	○	○	×	○	○	△	○	○	○	○	△	○
次亜塩素酸ナトリウム	×	△	△	○	○	△	△	○	○	○	○	○
エタノール	○	×	○	○	○	×	○	○	△	○	×	○
クレゾール	△	×	△	○	○	×	○	○	△	×	×	×
塩化ベンザルコニウム	○	○	○	○	△	×	×	△	△	×	×	×
界面活性剤	○	○	○	○	△	×	△	△	△	×	×	×

対象物　○=使用可　△=注意して使用　×=使用不適

抗菌性　○=有効　△=十分効果が得られないことがある　×=無効

介護施設での使用箇所及び用途



【用途】

1) 介護施設の感染症は外部からの感染が多く考えられることから待合室での手指洗浄や空間噴霧を行います。
2) 介護者からの接触感染防止のため、各階に手指洗浄専用蛇口を設置します。
3) 清掃用の SK 蛇口に殺菌水を接続して清掃時に使用することで館内の接触感染を防止します。特にトイレなど汚染源は重点的に行います。
4) ホールや食堂など人の集まる場所に噴霧器を設置して殺菌、消臭、加湿を行います。
5) リネン室、トイレなどの殺菌消臭に空間噴霧もしくはスプレー噴霧を行います。
6) 浴槽清掃時に殺菌水を使用してレジオネラ対策に使用します。特に循環配管など浴槽に循環が可能な程度に殺菌水を溜めて 5 分程度循環させて下さい。
7) その他必要と思われる場所にはスプレーを用意して必要に応じて殺菌水を噴霧して下さい。

殺菌水生成装置設置場所(1 階厨房及び 3 階機械室)

殺菌効果試験検査結果報告書

測定日　　平成　　１７年　６月　２１日
検査報告日　平成　　１７年　６月　２９日

検査機関
株式会社　ＢＭＬ　フード・サイエンス
埼玉事業所
埼玉県川越市的場 1491
TEL049-239-5380　FAX049-239-5372

殺菌効果試験

1. 試験菌

① 黄色ブドウ球菌：*Staphylococcus aureus*　JCM　2413
② 大腸菌：*Escherichia coli*　JCM　5491
③ 枯草菌：*Bacillus subtilis*　JCM 2499
④ サルモネラ：*Salmonella enteritidis*　NBRC 3313
⑤ セレウス：*Bacillus cereus*　JCM 2152
⑥ 緑膿菌：*Pseudomonas aerginosa*　NBRC 13275
⑦ MRSA：*Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus* ワイルド株
⑧ レジオネラ：*Legionella pneumophila sub sp*　JCM 7571
⑨ 腸炎ビブリオ：*Vibrio paraheamolyticus*　ATCC 49398
⑩ ウェルシュ：*Clostridium perfringens*　JCM 1290
⑪ カンピロバクター：*Campylobacter jejuni* ワイルド株
⑫ 黒麹カビ：*Aspergillus niger* ワイルド株

2. 試験用培地

①～⑦血液寒天培地（株式会社ビオメリュー）
⑧GVPC 寒天培地　（株式会社ビオメリュー）
⑨TCBS 寒天培地（栄研器材株式会社）
⑩クロストリジア寒天培地（栄研器材株式会社）
⑪キャンピロバクター血液寒天培地（日本ベクトン・デッキンソン株式会社）
⑫CP 加ポテト寒天培地（栄研器材株式会社）

3.試験方法

<u>試験液の調整</u>

提供された殺菌水、pH5.2、濃度 80ppm に調整されたものをそれぞれ
試験液として使用する。

<u>菌液の調整</u>

菌株①～⑦：試験菌株を SCDLP 培地で 35±1℃、18～20 時間培養後。
培養後の菌株 0.1%ペプトン水 1ml あたりの菌数が 10^7～10^8 となるように
浮遊させ、菌液とする。

菌株⑧：試験菌株をGVPC培地で35±1℃、3日間培養後。
培養後の菌株0.1%ペプトン水1mlあたりの菌数が10^7～10^8となるように浮遊させ、菌液とする。
菌株⑨：試験菌株をTCBS培地で35±1℃、18～20時間培養後。
培養後の菌株3%塩化ナトリウム加ブイヨン1mlあたりの菌数が10^7～10^8となるように浮遊させ、菌液とする。
菌株⑩:試験菌株をクロストリジア寒天培地で35±1℃、18～20時間培養後。
培養後の菌株0.1%ペプトン水1mlあたりの菌数が10^7～10^8となるように浮遊させ、菌液とする。
菌株⑪：試験菌株をキャンピロバクター寒天培地で35±1℃、18～20時間培養後。培養後の菌株0.1%ペプトン水1mlあたりの菌数が10^7～10^8となるように浮遊させ、菌液とする。
菌株⑫：試験菌株をCP加ポテト寒天培地で35±1℃、3日間培養後。
培養後の菌株0.1%ペプトン水1mlあたりの菌数が10^7～10^8となるように浮遊させ、菌液とする。

試験操作

各試験液9mLに菌液10^6に調整した菌液の1mLを添加し室温23℃にて試験操作を行う。添加時の接触濃度は10^5cfu/mlである。
各試験培養液については、1分後・3分後・5分後無菌的に0.1mL、菌液①～⑦は血液寒天培地表面全体に拡散させ、その後35±1℃の恒温器に24時間培養。菌液⑧は、GVPC寒天培地地表面全体に拡散させその後35±1℃の恒温器に5日間湿潤培養。菌液⑨はTCBS寒天培地表面全体に拡散させ、その後35±1℃の恒温器に24時間培養。菌液⑩はクロストリジア寒天培地15mLをパウチ全体に拡散し混合させ、その後35±1℃の恒温器に24時間培養。菌液⑪はキャンピロバクター寒天培地表面全体に拡散させ、その後42±1℃の恒温器に48時間微好気培養。菌株⑫はCP加ポテト寒天培地地表面全体に拡散させ、その後25±1℃の恒温器に7日間培養。
　対照として、滅菌生理食塩水を使用し、同様にして検査した。

菌数測定

所定時間培養後、コロニーカウンターにて、菌数を算定した。

試験検査結果報告書

登録衛生検査所　埼玉県第 75 号
（株）ＢＭＬフード・サイエンス
埼玉事業所
〒350-1101 埼玉県川越市伊勢1491
TEL 049-239-5380　FAX 049-239-5372

試料受付日　平成１７年６月２１日

・当センターに提出されたものについての試験検査結果は次の通りです

検査完了日　平成１７年６月２９日

殺菌効果試験　　作用温度：23℃

試験菌	試験液	生菌数		
		1分後	3分後	5分後
Staphylococcus aureus	対照	1.0×10^5	1.0×10^5	1.0×10^5
	殺菌水	0	0	0
Escherichia coli	対照	1.0×10^5	1.0×10^5	1.0×10^5
	殺菌水	0	0	0
Bacillus subtilis	対照	1.0×10^5	1.0×10^5	1.0×10^5
	殺菌水	0	0	0
Salmonella enteritidis	対照	1.1×10^5	1.1×10^5	1.1×10^5
	殺菌水	0	0	0
Bacillus cereus	対照	1.0×10^5	1.0×10^5	1.0×10^5
	殺菌水	0	0	0
Pseudomonas aerginosa	対照	1.1×10^5	1.1×10^5	1.1×10^5
	殺菌水	0	0	0
Methicillin-Resistant Staphylococcus	対照	1.1×10^5	1.1×10^5	1.1×10^5
	殺菌水	0	0	0
Legionella pneumophila sub sp	対照	1.0×10^5	1.0×10^5	1.0×10^5
	殺菌水	0	0	0
Vibrio paraheamolyticus	対照	1.1×10^5	1.1×10^5	1.1×10^5
	殺菌水	0	0	0
Clostridium perfringens	対照	1.1×10^5	1.1×10^5	1.1×10^5
	殺菌水	0	0	0
Campylobacter jejuni	対照	1.1×10^5	1.1×10^5	1.1×10^5
	殺菌水	0	0	0
Aspergillus niger	対照	1.0×10^5	1.0×10^5	1.0×10^5
	殺菌水	0	0	0

*接種菌量は10^5cfu/mL。“0”は、検出されなかった事を表現している。

*試験対照として滅菌生理食塩水を使用した。

*cfu/mL：培養時に確認される培地上の発育集落数、Colony forming unit の略。

----------以下余白----------

検査印

研究報告書

「次亜塩素酸水溶液による
ヒトインフルエンザウイルスの
不活化作用の検討」

材料と方法

ウイルス：インフルエンザウイルスＰＲ８株をニワトリ受精卵（１０日卵）の漿尿膜腔に接種し、２日間培養後漿尿液を採取した。感染価は４.０×１０^{8}pfu/mlものを用いた。

細胞：インフルエンザウイルスの感染価測定用細胞は、ヒト大腸癌由来CaCo2 細胞を用いた。

インフルエンザウイルスの感染価測定：CaCo2 細胞を用いてプラック感染価測定法で行った。

消毒剤（次亜塩素酸水溶液）の不活化効果の検定：

①次亜塩素酸水溶液を最終希釈濃度 10～100 ppm になるようにで希釈した。
②その 10～100 ppm 稀釈溶液 450μl にウイルス原液 50μl を加え 1～5 分間室温で反応させた。
③反応後、10%(W/V)チオ硫酸ナトリウムを加え反応を停止させた。
④ウイルスを含む次亜塩素酸水溶液を PBS で１０倍段階希釈し、0.1 ml づつをそれぞれ 4 ウェルの CaCo2 細胞に接種し、37℃、60 分吸着させた。
⑤吸着後、CaCo2 細胞に 0.8%寒天を含む培養液を加え 72 時間培養した。
⑥培養 72 時間後にメタノールで固定し、0.1%クリスタルバイオレットを含む 20%エタノール液を加え、プラックを算定し感染価を算出した。消毒剤の検定実験は 2 回行った。

この次亜塩素酸水溶液のヒトインフルエンザウイルスに対する不活化効果の測定は、再現性のある事を確認した。成績はその代表的なものである。

結果

次亜塩素酸水溶液のインフルエンザウイルスに対する不活化活性を検討し、その結果以下の成績を得た。

１）次亜塩素酸水溶液：10ppm

作用時間（分）	感染価（pfu/ml）	ウイルス残存率（%）
－	4.0×10^{7}	－
1	3.8×10^{7}	95.0
3	3.0×10^{6}	7.5
5	8.5×10^{5}	2.1

２）次亜塩素酸水溶液：50ppm

作用時間（分）	感染価（pfu/ml）	ウイルス残存率（%）
－	4.0×10^{7}	－
1	7.5×10^{6}	18.7
3	2.7×10^{5}	0.7
5	5.0×10^{4}	0.1

３）次亜塩素酸水溶液：100ppm

作用時間（分）	感染価（pfu/ml）	ウイルス残存率（%）
－	4.0×10^{7}	－
1	3.0×10^{4}	0.08
3	$<1.0\times10^{4}$	<0.03

ヒトインフルエンザウイルスに対して、次亜塩素酸水溶液 10 ppm 3 分間 97.9%、50 ppm 3 分間で 99.3%、100 ppm 溶液では 1 分間、50 ppm 3 分間、10 ppm 5 分間で 99.9～99.92%の感染価の低下が認められた。

この結果により次亜塩素酸水溶液は、ヒトインフルエンザウイルスの不活化に対して非常に有効と考えられる。

研究報告書

「次亜塩素酸水溶液による
ノロウイルス不活化作用の検討」

目的：

ノロウイルスはヒトでは小児の感染性胃腸炎や冬季に多い食中毒の主要な原因因子として知られている。　特に近年は生カキ等の海産物の生食により、大規模な食中毒の発生が報告され、高齢者を中心に死亡例も報告されていることから、ノロウイルスによる食中毒の予防法を早急に確立する事が求められている。　その方法として、経口的に摂取しても安全で、食品の生の風味を損なわない消毒法の開発が期待されている。　しかし、ヒトのノロウイルスは、培養可能な適当な培養細胞が知られては無く、又、実験動物では培養できないことから、ヒトのノロウイルスに対して消毒剤がどの程度有効であるかといった不活化(死滅)の条件はほとんど調べられていない。ネコカリシウイルスはヒトのノロウイルスと同属で、ネコ腎臓細胞である CRFK 細胞で増殖することが知られ、ヒトのノロウイルスの代替実験系として用いることが出来、プラック感染価測定が可能である。

今回は、ノロウイルスに類似したネコカリシウイルスを用いて塩素系消毒剤（次亜塩素酸水溶液）による不活化(安定性)を検討した。

材料と方法

ウイルス：ネコカリシウイルス

細胞：ネコ腎臓細胞由来 CRFK 細胞

使用した消毒薬；次亜塩素酸水溶液

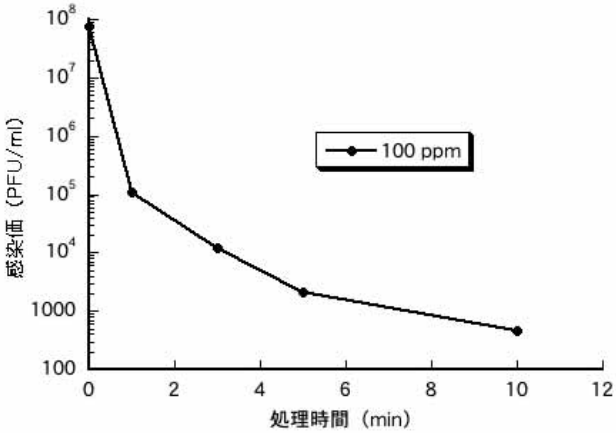
ネコカリシウイルス感染価の測定：培養 CRFK 細胞を用いたプラック感染価測定法を行った。

消毒剤（次亜塩素酸水溶液）の不活化効果の検定：

① ネコカリシウイルスを 100ppm の次亜塩素酸水溶液存在下で１～10 分間処理した。
② 10%(W/V)チオ硫酸ナトリウムを加え次亜塩素酸水溶液を中和後、PBS で 10 倍階段希釈し、その適当な希釈液0.1 mlずつをそれぞれ４ウエルの培養CRFKに加え、37℃、60 分間吸着させた。
③ 吸着後、CRFK 細胞に 0.8%寒天を含む培養液を加え 72 時間培養した。
④ 培養後にメタノールで固定し、0.1%クリスタルバイオレットを含む 20%エタノール液を加えて生細胞を染色後、プラック（死んだ細胞）数を算定し感染価を算出した。

結果

次亜塩素酸水溶液の作用時間（分）	生残ウイルス数（PFU/m）
0 分	7.5×10^7
1 分	1.1×10^5
3 分	1.2×10^4
5 分	2.1×10^3
10 分	4.5×10^2



この、次亜塩素酸水溶液のネコカリシウイルスに対する不活化効果の測定の実験は再現性のある事を確認した。成績はそのうちの代表的なものである。

考察

現在、ヒトノロウイルスの有効な培養・測定系が知られていない。　その為に近年増加しているノロウイルスが原因と考えられている急性胃腸炎に対し、その予防法を検討する手段がなかった。　しかし、ネコカリシウイルスはノロウイルスに類似したウイルスで、ネコ腎臓由来の CRFK 細胞で培養が可能である事から、ヒトノロウイルスの代替実験系として用いることが可能である。

今回、ヒトのノロウイルスに対する次亜塩素酸系消毒薬・次亜塩素酸水溶液の消毒効果を、類似ウイルスであるネコカリシウイルスを用いて調べた。　ウイルスを処理するために用いた濃度は、予備実験の結果から最終濃度 100ppm とし、ウイルスとの接触時間を 1 から 10 分間とした。　その結果、ネコカリシウイルス感受性 CRFK 細胞でのプラック形成能でウイルスの活性を見ると、作用時間の長さに比例して形成されるプラックの数は急激に減少し、1 分間の接触で約 1 /700 になり、3 分間では約 1 /7000 になった。　10 分間の接触では 10 万分の 1 以下に減少したが、この作用時間内では完全なウイルスの不活性化は観察されなかった。

これらの結果は、ネコカリシウイルスを用いた系で得られたものであるが、次亜塩素酸水溶液が効率よくヒトノロウイルスを不活性化しうることを示しており、近年急増しているノロウイルスによる食中毒を、食品に直接使用しうる消毒薬として認可されている次亜塩素酸消毒薬による予防できる可能性を示し、食品衛生上の観点からも重要な結果といえる。　今後更に、ノロウイルスによる食中毒を予防するための消毒着の使用条件を詳細に検討する必要がある。

次亜塩素酸水臭気試験結果

1. 試験液
   次亜塩素酸水遊離有効塩素濃度 80ｐｐｍ

2. 目的
   消臭効果試験

3. 対象臭気
   アンモニア
   アセトアルデヒド
   酢酸
   硫化水素
   トリメチルアミン
   メチルメルカプタン

4. 試験方法
   対象臭気濃度を設定した三角フラスコ(1L)に試験試料 100μL を入れ、35℃、30 分、60 分後に北川式検知管法を用いて残留濃度を測定した。対照として対象臭気を含ませたろ紙のみを入れ、同条件で臭気を測定した。

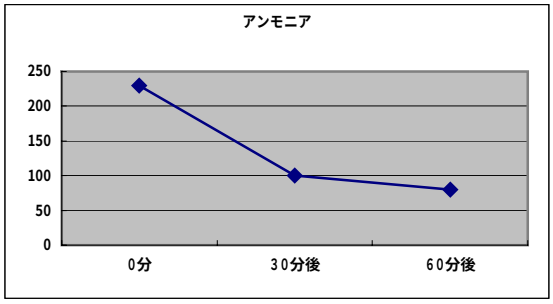
5. 試験場所
   衛生微生物研究センター

6. 試験結果

アンモニア

初発濃度	30 分後	60 分後
230	100	80

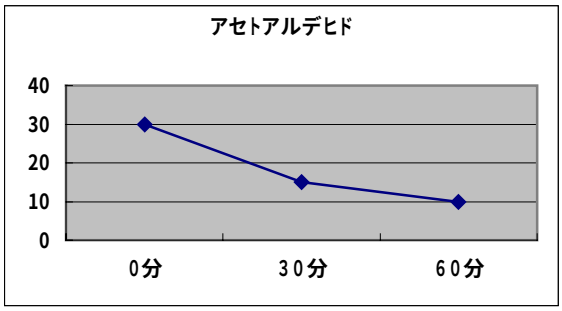
し尿のような臭い。数 ppm でも刺激的な臭いが鼻をつく。



アセトアルデヒド

初発濃度	30 分後	60 分後
30	15	10

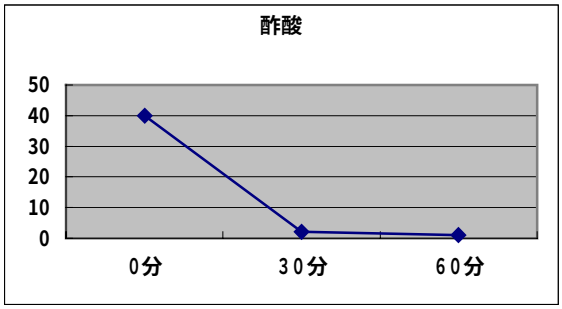
刺激的な青ぐさい臭い。



酢酸

初発濃度	30 分後	60 分後
40	2	1

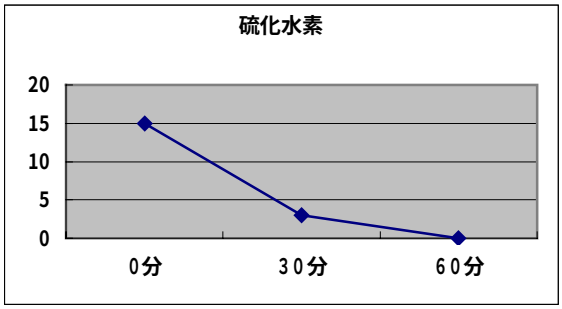
刺激的なシンナーのような臭い。



硫化水素

初発濃度	30 分後	60 分後
15	3	0

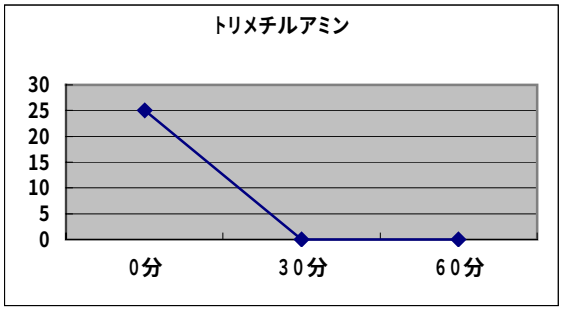
腐った卵のような臭い。1ppm 以下でも強い臭いがする。



トリメチルアミン

初発濃度	30 分後	60 分後
25	0	0

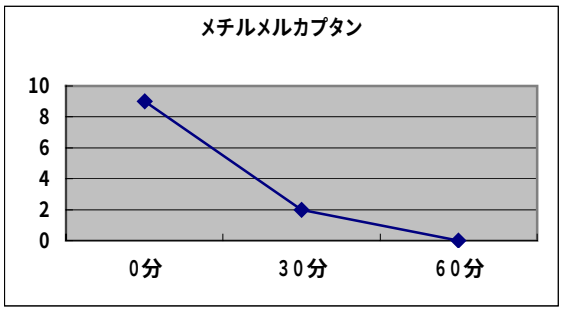
腐った魚のような臭い。1ppm 以下でも強い臭いがする。



メチルメルカプタン

初発濃度	30 分後	60 分後
9	2	0

腐った玉葱のような臭い。僅か 0.2ppm 以下でも強烈な臭いがする。



7. 参考資料

成分濃度と臭気強度の関係 (単位:ppm)

成分－強度	1	2	2.5	3	3.5	4	5
ｱﾝﾓﾆｱ	0.1	0.6	1	2	5	10	40
ｱｾﾄｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	0.002	0.01	0.05	0.1	0.5	1	10
酢酸	0.3	1	3	7	20	40	200
硫化水素	0.0005	0.006	0.02	0.06	0.2	0.7	8
ﾄﾘﾒﾁﾙｱﾐﾝ	0.0001	0.001	0.005	0.02	0.07	0.2	3
ﾒﾁﾙﾒﾙｶﾌﾟﾀﾝ	0.0001	0.0007	0.002	0.004	0.01	0.03	0.2

臭気強度内容

臭気強度	内　　容
0	無臭
1	やっと感知できる臭い(検知閾値濃度)
2	何の臭いであるかがわかる弱い臭い(認知閾値濃度)
3	らくに感知できる臭い
4	強い臭い
5	強烈な臭い