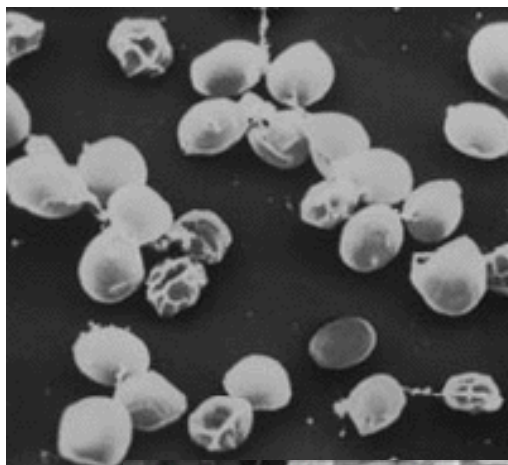
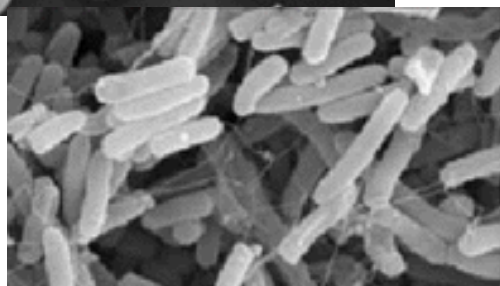


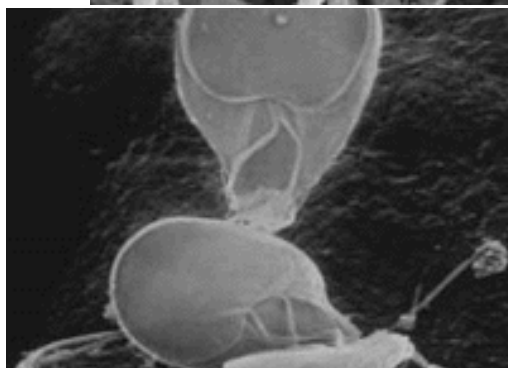
消毒は微生物を殺す。



写真はクリプトスポリジウム オーシスト、



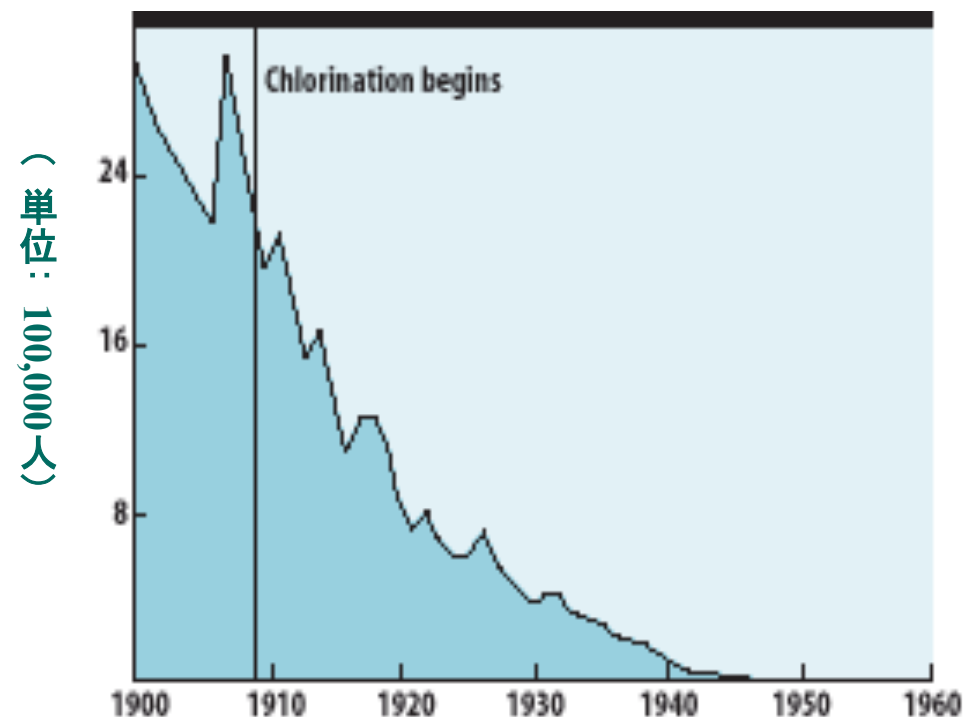
大腸菌



ジアルジア ランブリアの菌を示す。

Figure 1-1

グラフは米国内に於けるチフス熱による死亡率を示す



チフスは開発国では相当減ってきている。

病原菌微生物の種類

種類	代表例	サイズ(μ)
原虫類	クリプトスポリジウム(小型種)	1-5
バクテリア	大腸菌(Escherichia Coli)	0.5-1
	コレラ菌(Vibrio Cholerae)	
	レジオネラ菌(Legionella pneumophilla)	
	シュードモナス菌(Pseudomonas)	
ウイルス	ポリオメリタス(Poliomelytus)	<0.5
	ハンタウイルス(Hanata virus)(出血熱病の菌)	
	インフルエンザ ウイルス	

(注釈—翻訳者注)クリプトスポリジウム:アメーバ等と同じ原虫類で、生きた細胞内でしか増殖する事が出来ない。

ヒト、ウシ、ブタ、イヌ、ネコ、ニワトリなどから検出される。日本ではヒトへの感染があったのはウシからである。小腸に侵入する小型種(C.Parvum)と胃に侵入する大型種(C.Muris)の2種類がある。感染源となるのは虫卵に相当する

Oocystである。熱に弱く70度Cでは2分で死滅する。

*Escherichia Coli(エセリキア コリー大腸菌):エセリキア属の代表的な菌。

哺乳類の腸に寄生する。

*Legionella pneumophilla(レジオネラ菌):グラム陰性の好気性球菌又は桿菌の一種

*Psuedomonas(シュードモナス菌):グラム陰性の桿菌

*ハンタウイルス(Hantavirus):主に野生のげっ歯動物によって広がり出血熱病を引き起こす。

殺菌に対する微生物の抵抗力

抵抗力	種類	代表例	抵抗
極端に強い	原虫類虫卵	クリプトスポリジウム オーシスト	10^6
非常に強い	バクテリア孢子	バチルス サブチラス	10^5
強い	有性生殖孢子	イースト菌	10^5
普通	ミコバクテリア	結核菌	10^4
若干弱い	原虫類被覆体	ジアルジア ランブル鞭毛虫 (被覆体)	1000
弱い	バクテリア	大腸菌 (E・Coli)	100
非常に弱い	原虫類	ジアルジア ランブル鞭毛虫	10
極端に弱い	ウイルス	ポリオメリタス	1

(注釈—翻訳者注)

* バチルス (Bacillus) : バチルス属の細菌で孢子を作る桿菌

* ミコバクテリア (mycobacteria) : 放射菌、結核菌、らい菌:

* ジアルジア (Giardia) ランブル鞭毛虫 : ジアルジア属の鞭毛虫でヒトに寄生し下痢を起こす

* バチルス サブチラス (Bacillus subtilis) 枯草菌 :

生物の攻撃メカニズム

(1) 微生物の攻撃メカニズム

- 毒性
- 細胞壁の破壊
- 原形質の分解・破壊

(2) 複雑な要素

- 酸化物質、例、有機物、第一鉄等により保護される。
- 厚い或は頑丈な細胞壁(被覆体)をつくり化学殺菌剤に対する抵抗力を増加させる。

残留消毒の重要性

(1) 再感染の経路

- 配水管システムの漏れ
- 開放された場所での貯蔵保管
- 蛇口の逆圧力
- 配水管内での再感染

(2) 塩素だけが蛇口と容器内で安全な飲料水にすることができる。簡単に測定可能な残留塩素を維持する。

消毒規制法

■ 消毒液及び消毒副産物(D/DBP)の規則は下記の通りである。

副産物	新汚染最大限度	基準ベース
TTHM	80 PPB	年平均
HAA5	60 PPB	年平均
亜塩素酸塩	1 mg/L	月平均
臭素酸塩	10 PPB	年平均
消毒液	最大投与量	基準ベース
塩素	4 mg/L	年平均
クロラミン	4 mg/L	年平均
二酸化塩素	0.8 mg/L	毎日のサンプル

- TTHM (トリハロメタン)、HAA5, 亜塩素酸、及び臭素塩酸に対する新らしい汚染最大限度の規定
- 塩素、クロラミン及び二酸化塩素に対する新らしい最大投与量の規定
- ステージ1の順法をクリアする最終締め切り日は、
 - ・大型表流水システム: 2002年1月
 - ・小型表流水及び地下水システム: 2004年1月

現地生成する場合の優位点

安全面：

- (1) 危険な化学物質を使わない、生成しない、貯蔵しないそして運搬横持ちをしない
- (2) 濃度が1%以下となり、皮膚に損傷危害を受ける事無く取扱いやすい。
- (3) 塩素ガス漏れの心配がない。
- (4) 水と混ぜ合わす事による塩素ガス雲が発生しない。
- (5) 可燃性物質の化合物が発生しない。

法的規制の回避：

- (1) 危機管理計画を必要としない。
- (2) 危険物質取扱いの研修訓練を必要としない。
- (3) ガス洗浄器を必要としない。
- (4) シリンダー取替えの二人作業員ルールが適用されない。
- (5) 消防法で要求される塩素ガス洗浄器を必要としない。
- (6) 運送トラック(運輸省の規制)規制から除外される。
- (7) ガス漏れがない。

マイオックス・セルからの発生

下記が水(H₂O)と塩(NaCl)の電気分解の生成物である。

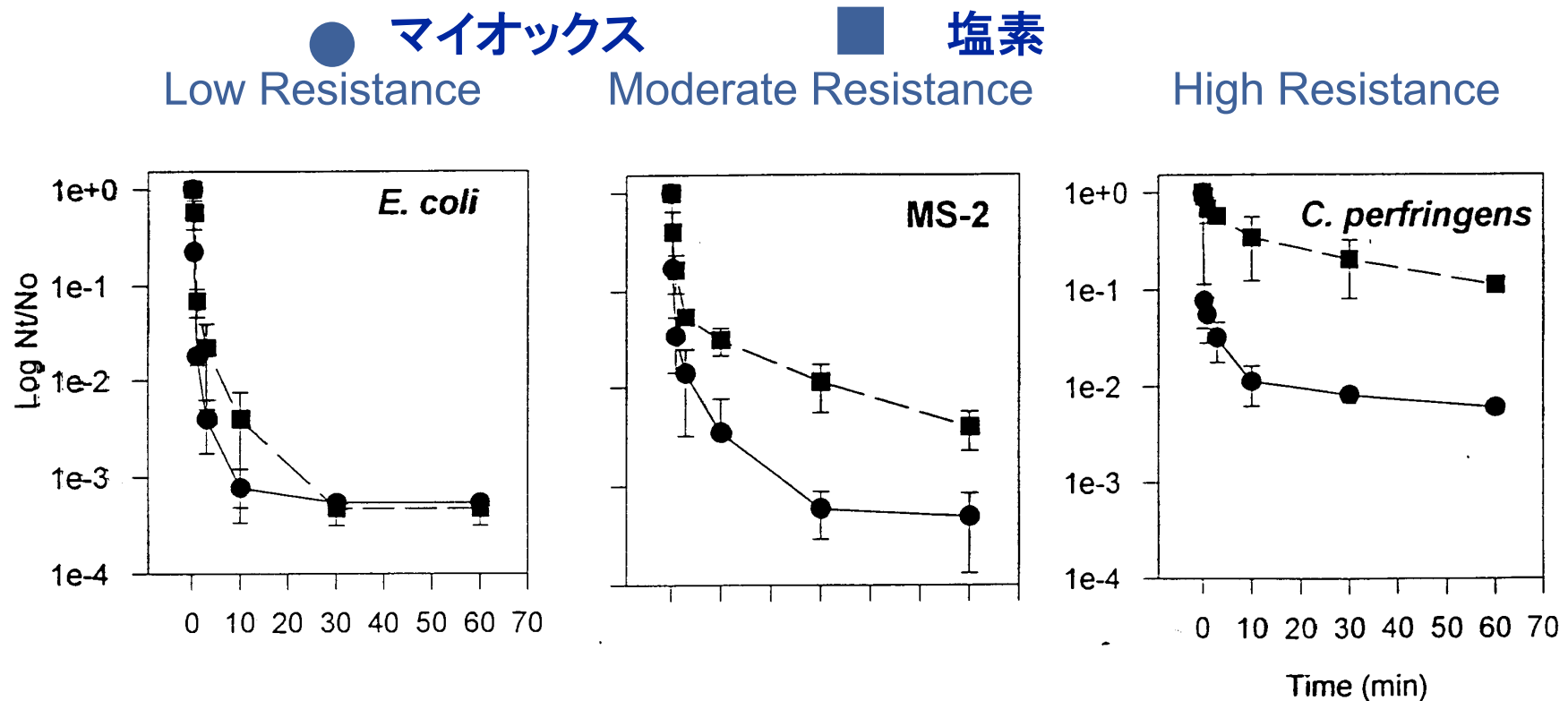
陽極側(+)生成物: Cl₂ 塩素 ClO₂ 二酸化塩素
O₃ オゾン
H₂O₂ 過酸化水素
OHO,OH+ ヒドロキシ ラジカル

陰極側(-)生成物: NaOH 水酸化ナトリウム(苛性ソーダ)、
H₂ 水素ガス

(注記) 塩素(Cl₂)の電気分解生成物は次亜塩素酸(HOCl)
及び次亜塩素酸イオン(OCl⁻)を含む。

マイオックス溶液と 塩素との比較*

マイオックスによる不活性は自由塩素(FAC)による不活性より優れていた。



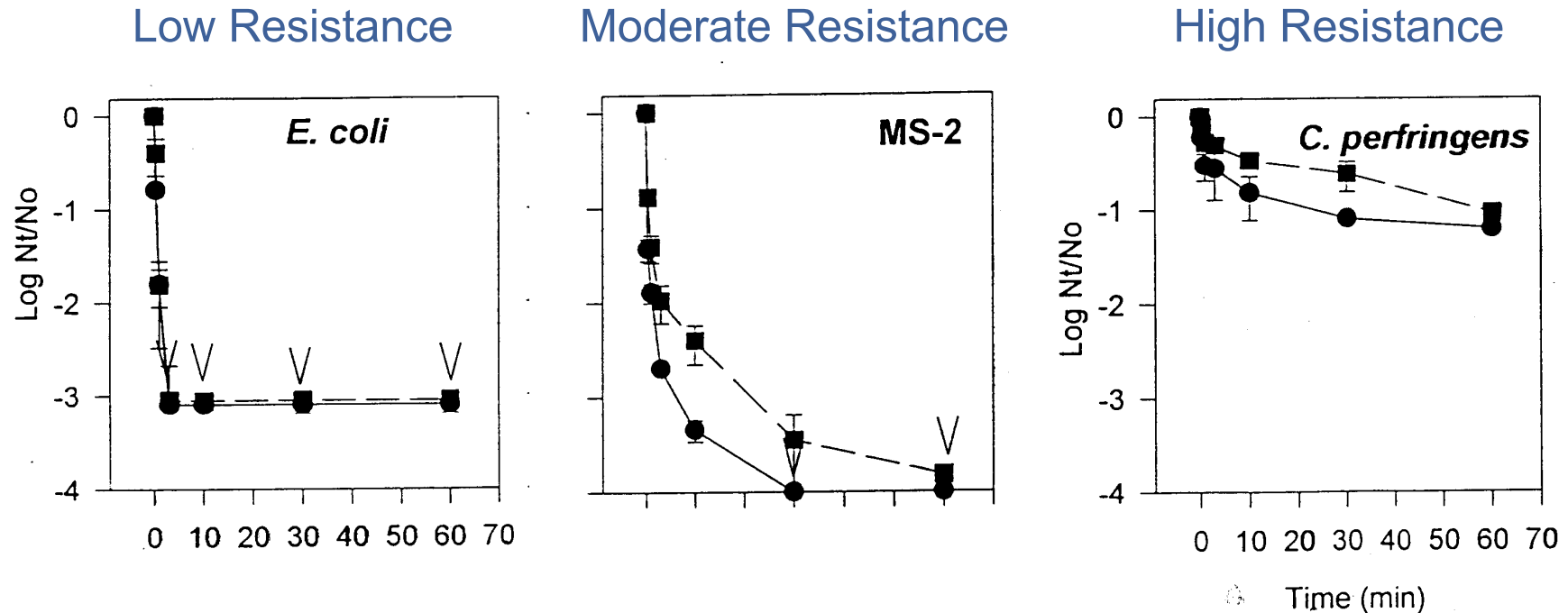
微生物の不活性テストの条件は: 2mg/l投入、PH8、25度C

(本テストはノースカロライナ大学のLinda Vencel博士“飲料水媒介病気予防についてマイオックス混合酸化剤の採用とその評価、1997“による)

マイオックス溶液と再構成酸化剤との比較*

マイオックスによる不活性は再構成酸化剤による不活性に酷似していた。

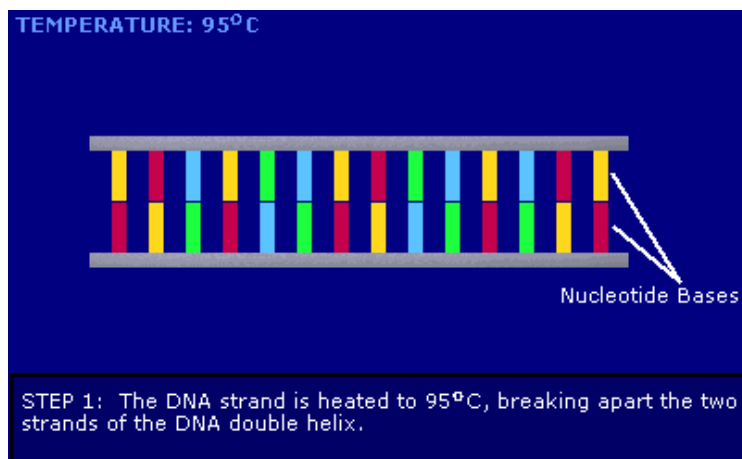
● マイオックス ■ 再構成酸化剤



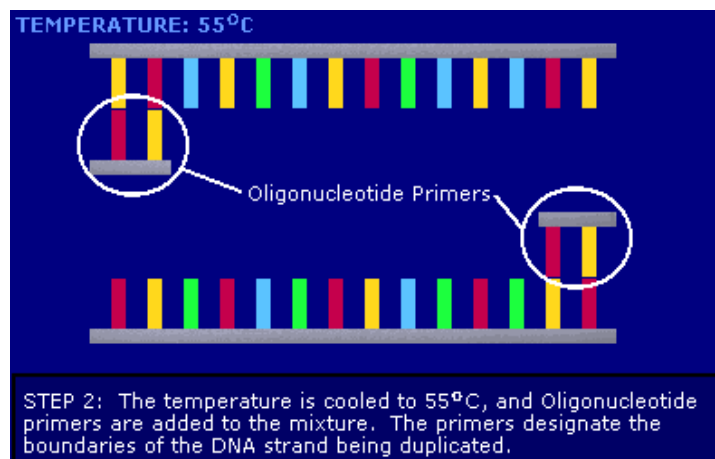
微生物の不活性テストの条件は: 2mg/l投入、PH8、5度C

(本テストはノースカロライナ大学のLinda Vencel博士“飲料水の媒介病気予防についてマイオックス混合酸化剤の採用とその評価、1997“による)

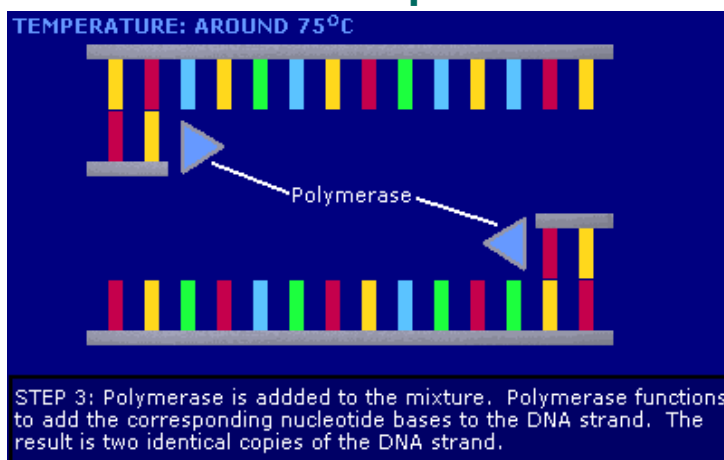
PCRによる精査



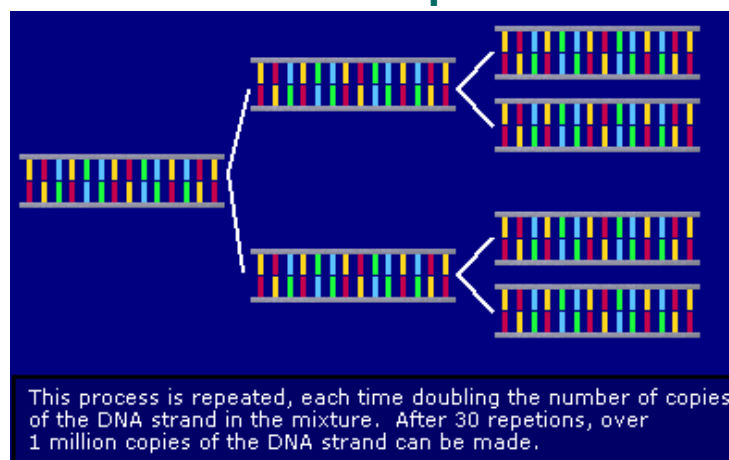
PCR Step 1



PCR Step 2



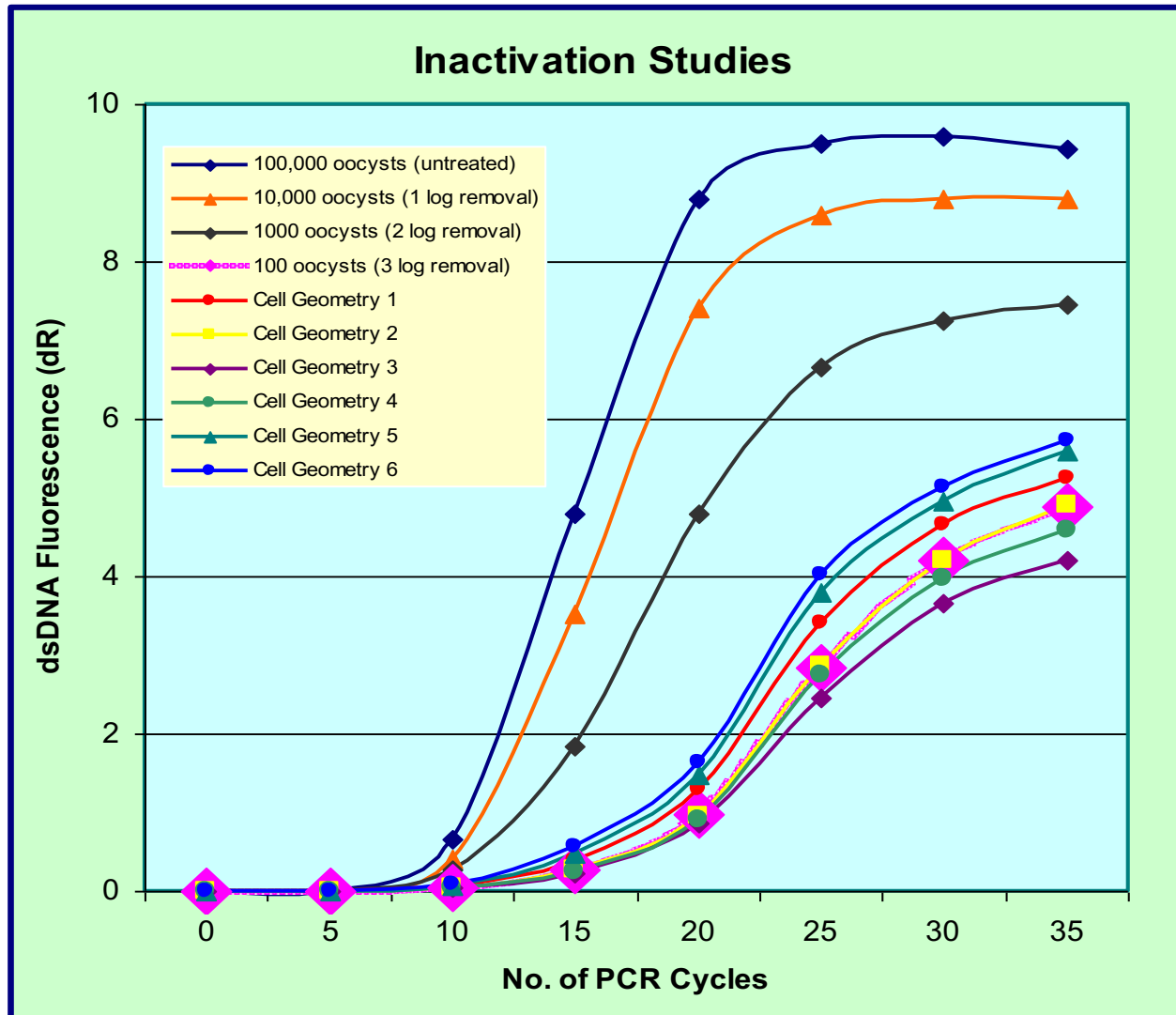
PCR Step 3



PCR Step 4

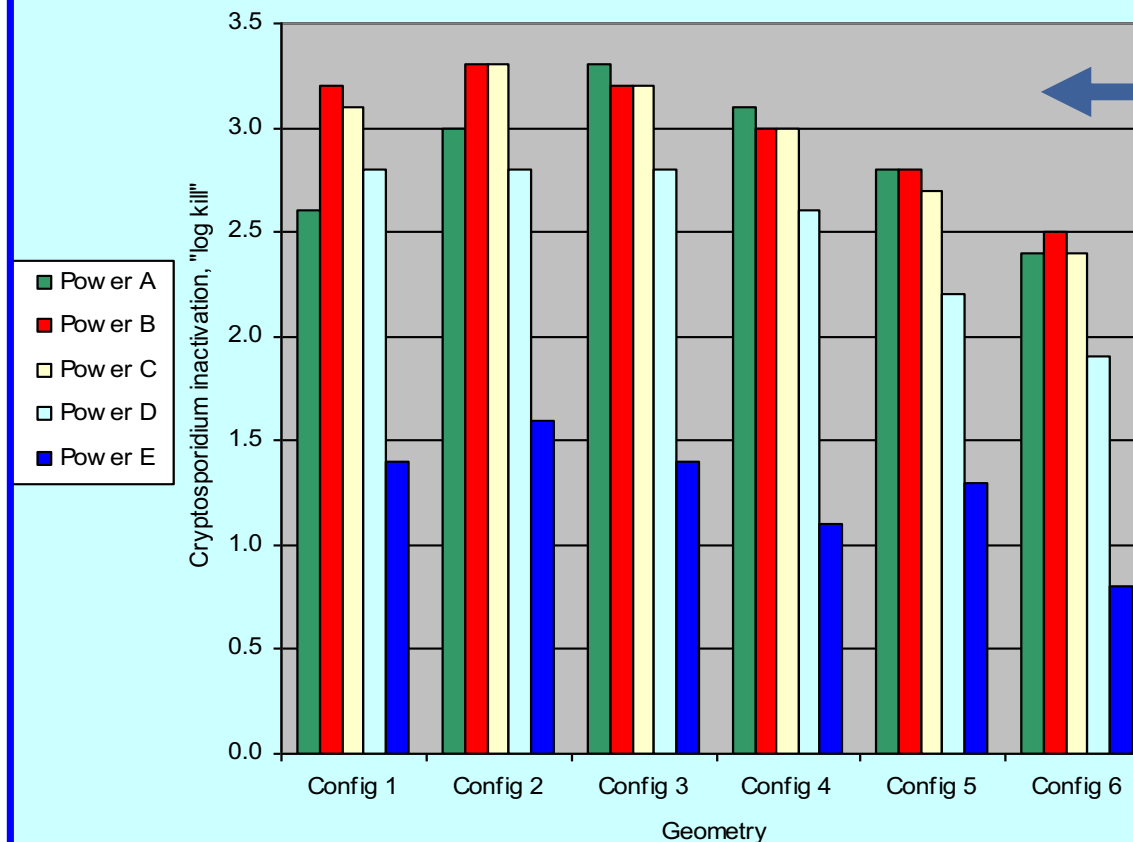
* (翻訳者一注)
PCR: Polymerase Chain Reaction-ポリメラーゼ連鎖反応法と呼ばれ1986年に開発されたDNA分析法の一つで、特定のDNAを短時間で10万倍以上に増幅する。従来のDNA技術では大腸菌の力を借りて人工的にDNAの複製を行い必要なDNAを増やしてきた。この方法では複製が複雑で数日間を必要とした

クリプトスポリジウムの PCR定量化



PCR最適化データ

グラフはFACとして5mg/lを投入した時のセルへの負荷(A,B,C,D,E)によりクリプトスポリジウムの不活性化の変化を示している。

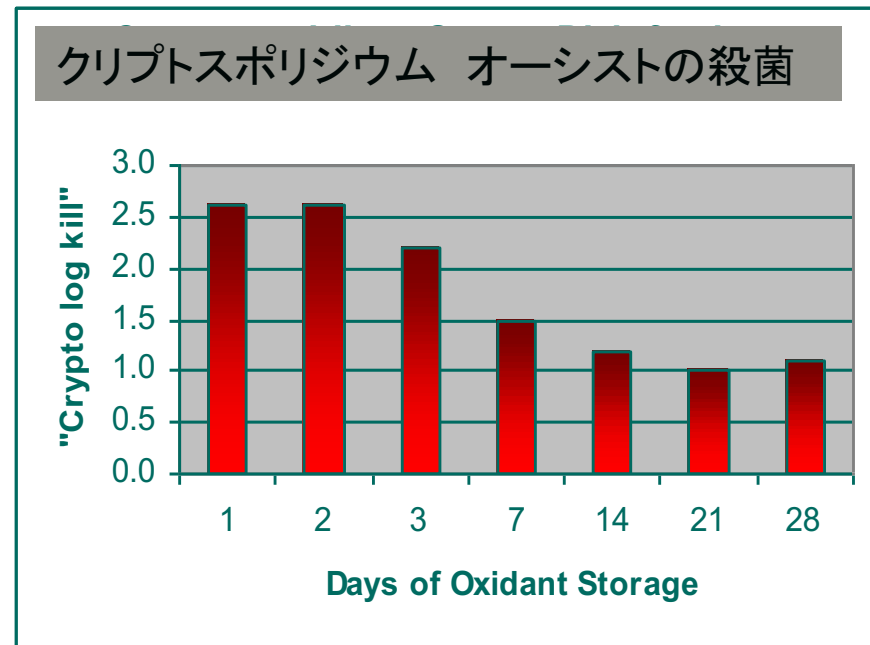
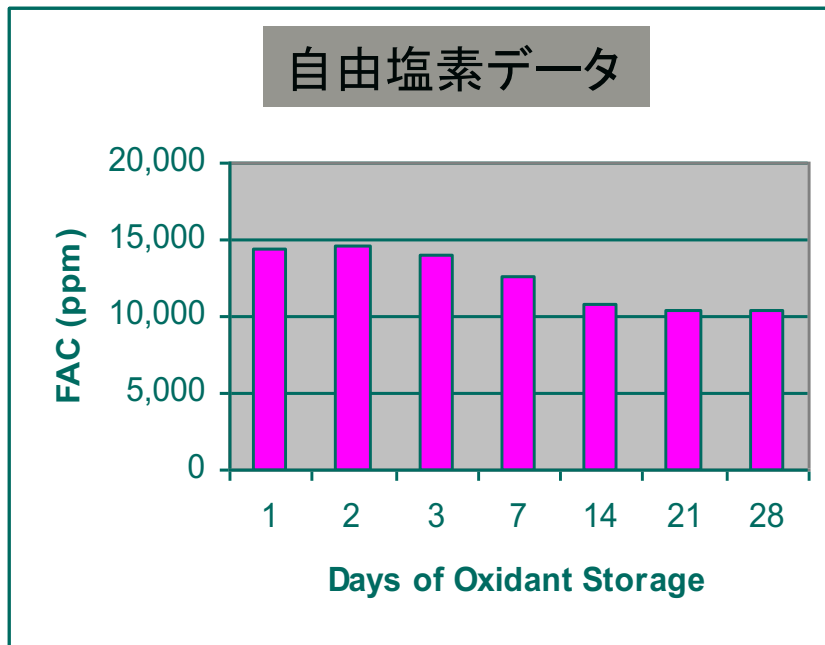


Mixed-Oxidant Cells

溶液の安定性

混合酸化剤が生成されそれが特に24時間以内に使用されると、酸化剤溶液は生成された後でも、相当な日数の間、その効力を維持する。

図は時間の経過に伴う自由塩素(FAC)濃度及び酸化剤の時間の経過に伴うクリプトスポリジウム オーシスト(虫卵)に対する殺菌効力を示す。



(クリプトスポリジウム不活性化のPCR定量化を使用した第三者機関の研究データによる。)

第三者機関による 研究と分析

- (1) ノースカロライナ大学—不活性研究(細胞培養)と種の形成
- (2) CDC アトランター—新生マウスを使ってクリプトスポリジウムの研究
- (3) アリゾナ大学—クリプトスポリジウムとEPA消毒装置規定
- (4) コロラド大学—クリプトスポリジウムのPCR分析
- (5) モンタナ州立大学—微生物膜の研究
- (6) アーカンソー大学—食用家禽とUSDAの承認
- (7) 技術及びジェット推進研究所—種形成
- (8) マイアミ大学、オハイオ(ゴードン博士)—種形成
- (9) ダグウェイ プロビング グランド—生物兵器

第三者機関による 研究と分析（続き）

- (1) 環境健康研究所—農薬、除草剤及びVOCs
- (2) オレンジ地区水道局—微生物膜の研究
- (3) 土地改良局—混合酸化剤についてメンブレン許容の研究
- (4) 科学財団—混合酸化剤貯蔵タンク内の混合酸化剤の
NSF-61毒性について
- (5) ロスアラモス研究所—廃水について
- (6) ニューメキシコ大学—廃水と冷却水
- (7) パンアメリカン健康局—不活性について
- (8) 米国森林サービス—濾過について
- (9) 環境保護局—法的基準に合致するかの分析

環境保護局(EPA)が混合酸化剤を 法的基準に合致すると認定

- (1) 第三者の発行したレポートの吟味調査及びテストの3年後に、環境保護局(EPA)はマイオックス混合酸化剤を水の消毒液として環境保護局(EPA)の認定リストに追加した。
- (2) 法規制基準に合致するには次の基準をクリアしなければならない。
 - 汎用力。
 - 法制基準・範囲に合致すること。
 - 運転が単純で信頼性ある事。

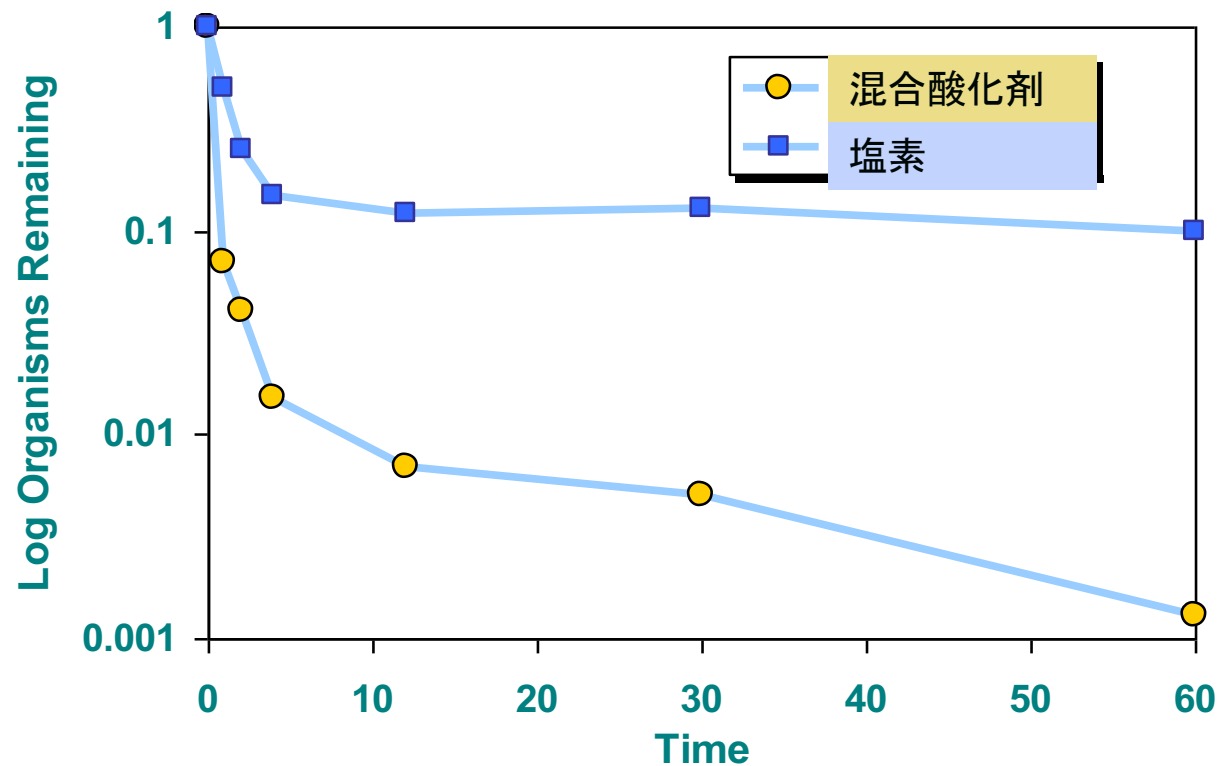
混合酸化剤の優位性

現地で生成することから発生する固有の優位点に加え、混合酸化剤は次の優位性を提供する。

- (1)優れた殺菌力
- (2)微生物膜の除去
- (3)低注入で長期間の残留塩素保持
- (4)消毒副産物形成の削減
- (5)味と臭いの改善と削減
- (6)微細集凝集効果
- (7)鉄、マンガン及び硫化物を酸化
- (8)伝統的な塩素殺菌技術以下の低率でアンモニア酸化

不活性効果

混合酸化剤は塩素より数十倍の効果がある。
グラフは塩素と混合酸化剤の不活性化テスト結果を示す。



(ノースカロライナ大学、Linda Venczel 博士: “ボリビアにおける飲料水の媒介病気予防についてマイオックス混合酸化剤システムの評価、1993”による)

不活性効果(続き)

水中のクリプトスポリジウム(虫卵)の化学消毒剤による
不活性化

消毒剤	C T (mg / L × 分)	文献
自由塩素	7,200+	Korich et al
モノクロラミン	7,200+	Korich et al
二酸化塩素	78	Korich et al
混合酸化剤	<120	Sobsey et al
オゾン	15	Finch et al

CT=濃度 × 時間

例えば、塩素 = $80\text{mg/L} \times 90\text{分} = 7,200$

混合酸化剤 = $5\text{mg/L} \times 24\text{分} = 120$

(Mark Sobsey 博士、ノースカロライナ大学、“水中の病原菌と処理技術による病原菌のコントロールによる”)

混合酸化剤のテストで殺菌した全ての菌の種類及び代表例

寄生虫:

- ・ジアルジア ランブリア被覆体—鞭毛虫
- ・クリプトスポリジウム パーバム(小型種)虫卵

バクテリア:

- ・エセリキア コリ(Escherichia Coli)-大腸菌
- ・バチルスアンソラシス スポア(Bacillus Anthracis Spore)(Anthrax)—炭素病
- ・バチルスグロビギー スポア(Bacillus Globigii Spore)-グロビゲリナ属有孔虫
- ・バチルスサブチラス スポア(Bacillus Subtilus Spore)-枯草菌
- ・バチルスステアロサーモフィウルス スポア(Bacillus stearothermophilus spore)

ウイルス:

- ・バクテリアファージ(Bacteriophage f2)-殺菌ウイルス
- ・ヘパチタスウイルスアナログ(Hepatitis virus analog2)—肝炎ウイルス
- ・バクテリアファージ(Bacteriophage MS2)-殺菌ウイルス
- ・ワクチンウイルス(Vaccinia Virus)(Smallpox)-天然痘

- * クロストリジウム パーフリンゲンズ スポア(Clostridium perfringens spore) —破傷風菌或はボツリヌス菌等
- * 胞子を作る嫌気性の細菌で破傷風菌或はボツリヌス菌等がある。一方、バチルス菌は胞子を作るが好気性の桿菌で真反対の性質を持つ。
- フランシセラ ツラレンシス(Francisella Tularensis)
- クレブシーラ テリジーナ(Klebsiella terrigena)-きょう膜桿菌
- * レジオネラ ニュモフィラ(Legionella pneumophila)-レジオネラ菌
- * グラム陰性の好気性球菌又は桿菌。在郷軍人病を引き起こす。
- シュードモナス アエルジノサ(Pseudomonas aeruginosa)
- ビブリオ コレラ(Vibrio cholerae)-コレラ菌
- エルシニア ペースト((Yersinia pestis)-ペースト病
- エアロビックバクテリア(Aerobia bacteria)-好気性細菌

化学薬品兵器

(1) 環境健康研究所(EHL)のテストでは農薬、化学薬品兵器の代用品になる特にマラチオン(低毒性の有リン系殺虫剤)を破壊する事が証明された。

(2) 米国陸軍のダグウェイプロービンググラウンド

(Dugway Proving Ground) では次のガスを破壊する事が確認された。

- ・ソマンガス(GD) — 神経ガス
- ・ブイガス(VX) — 神経ガス
- ・ルイサイト(L) — 皮膚発泡ガス(びらん性毒ガス; 第一次大戦で使われた)

微生物膜の除去

客先名: KOA Kampground, MT

1997年10月に次亜塩素酸ナトリウムから混合酸化剤に切り替えた。

次亜塩素酸ナトリウム

(1) 1000ppmレベルの自由塩素を投入しても度々大腸菌の問題が発生した。

(2) 粉末の次亜塩素酸ナトリウムを投入のに多大の労力を費やしたの

(3) 微生物膜の脱落させる為の圧力目減りの間の圧力損失、その為、圧力の再開する時には洗浄が必要であった。

(4) フィルターを2-3日毎に清掃した。

(5) 新しい配水管システムと構成機器に腐蝕が発生しスライムが急速に発生した。

混合酸化剤

(1) 大腸菌問題は全く発生しない。

(2) 使用が簡単—未溶解粒子がする注入装置を詰まらせたり腐食性

ガスを大気に発生させない。

(3) 堆積した微生物膜は2週以内に脱落し水圧と水の品質を上げた。

(4) 負荷が落ちても変色もなく洗浄も必要なくなった。

(5) 2-3週間毎にフィルターを洗浄する。

(6) 配水構成機器にしてもシャワーにも“真っ黒いスライム”が発生しない。

微生物膜の除去

客先名 : *Diana WSC, TX* (テキサス)

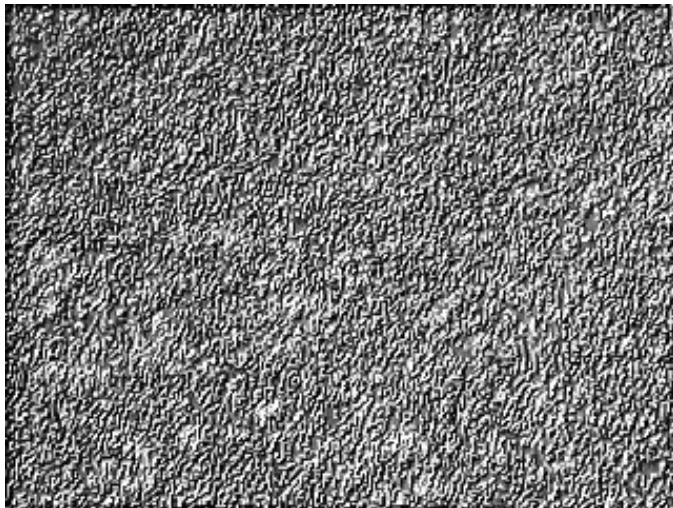
テキサスのWSCのDianaでは2つの配管の破損が同時に発生した。

- (1) 塩素で消毒された配管は消毒液注入場所から200フィート(約60m)の所より微生物スライムが発生した。
- (2) 混合酸化剤で消毒された配管は消毒液注入場所から1/2マイル(約800m)の所までは全く発生していなかった。
- (3) 上記の二つの両配管は塩素消毒を使い10年間使っていた。
- (4) 現地では配管が破損する前に混合酸化剤に変更した。



生物膜のメンブレンの破壊

・微生物膜はメンブレンの保守、劣化及び交換等を引き起こす主な主因である。



・微生物膜はメンブレンの保守、劣化及び交換等を引き起こす主な原因である。

写真はカルフォニア、ホンテインバレー、オレンジ地区水道局のものである。

(1)塩素で順次研究した。

(2)混合酸化剤の酸化剤要求は高いが混合酸化剤は生物膜と多糖類基盤質を剥ぎ取ってしまう。塩素は生物膜を殺すだけである。

・基盤質には生物膜はすばやく再び付着する。

(3)混合酸化剤と塩素に対するメンブレンの耐性研究をユマのBORで実施したが現在のメンブレンは混合酸化剤と塩素に対しては強い耐性があった。

日向サンパーク温泉 (宮崎県、日本) — (1)



- (1) 2002年6月1日約18億円の費用を投じて温泉をオープン。
- (2) 当初の処理は次亜塩素酸ナトリウムを使いその量は0.2mg/l—0.3mg/lであった。
- (3) オープン後最初の1ヶ月以内にレジオネラ菌が原因で9名が死亡した。
- (4) 2002年6月30日に温泉を閉鎖した

- (5) 微生物研究者により1年間の原因の研究が行われた。
- (6) その結果、温泉施設の配管内に1,500,000cfu/cm²のレジオネラ菌が存在する事が分った。
- (7) 温泉施設に対して標準残留塩素が最低0.5mg/l—0.6mg/lにすべきとの新しく法規制が施工された。

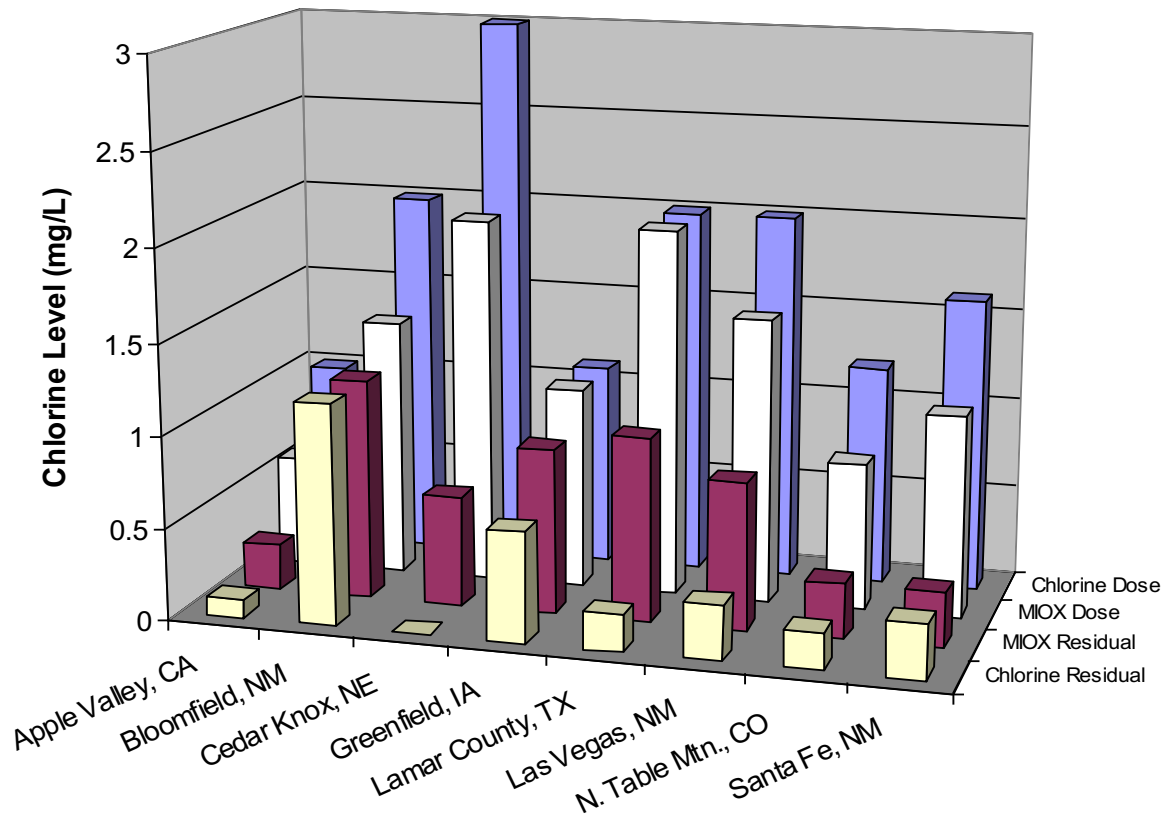
日向サンパーク温泉 (宮崎県、日本) – (2)

- (1) あいのの温泉での微生物膜の除去の性能を見てマイオックスの混合酸化剤を採用する事になった。
- (2) Miox—251が選択され据え付けられた。
- (3) 温泉施設は2003年10月1日に再開された。



- (4) 混合酸化剤は自由塩素として計測される0.5mg/lが投与されているが、これは新しい法規制に合致している。
- (5) 毎日チェックが行われているが陽性大腸菌もレジオネラ菌も全く発見されない。

残留塩素



- (1) 混合酸化剤は法規則要求通りの残留塩素を維持する。
- (2) 混合酸化剤は低注入で一貫して自由塩素(FAC)として使用されるが、それにも拘ら塩素ガスよりも高い残留塩素を維持する。
- (3) 配管内の微生物膜を除去するので必要塩素が削減される。
- (4) 混合酸化剤の酸化力は塩素の1.4倍で必要塩素は30%削減される。
- (5) 混合酸化剤は貯蔵施設や長距離の配水管内でも残留塩素を維持する(塩素では不可能)。

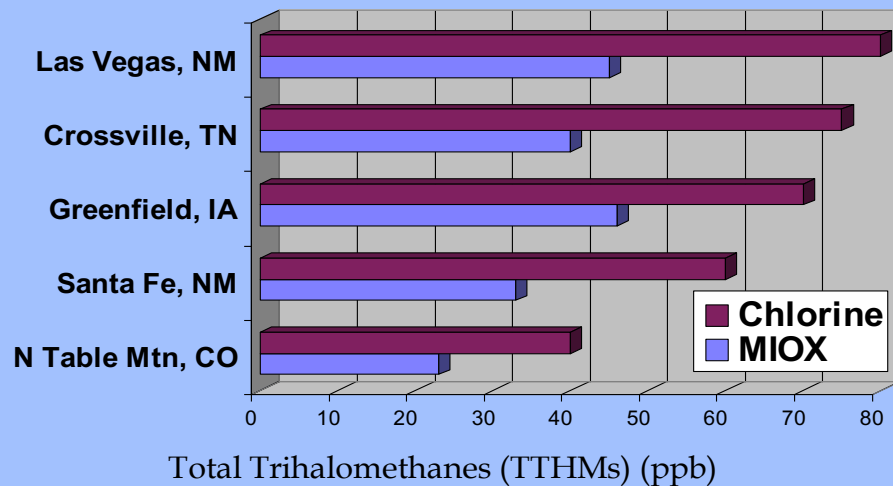
* 図は代表客先の混合酸化剤の残留塩素の実績例である。

消毒副産物

- (1)すべての据付済のマイオックス・システムはEPA規則及び州の規則を順守している。
- (2)州当局によって数多くのテストが実施されている。
- (3)TTHMは塩素より30－50%少ない。
- (4)HAAs(ハロゲン化酢酸)は特に塩素システムより少ない。
- (5)亜塩素酸は全く検知されない。
- (6)塩素酸塩は1mg/L塩素投入につき35 μ g/Lの率で発生した。
酸化剤は24時間ベースで生成されるのでこれらは古くなることはない。
- (7)例え注入水や塩に臭化物が含有されていても臭素酸は混合酸化剤で処理した水の中には検知されない。
(規則では検知限度は1. 1 μ g/L)

消毒副産物(続き)

*Disinfection By-Product (DBP) Reduction
with Mixed Oxidants*



図は代表客先に於ける塩素と混合酸化剤の消毒副産物の削減の比較である。

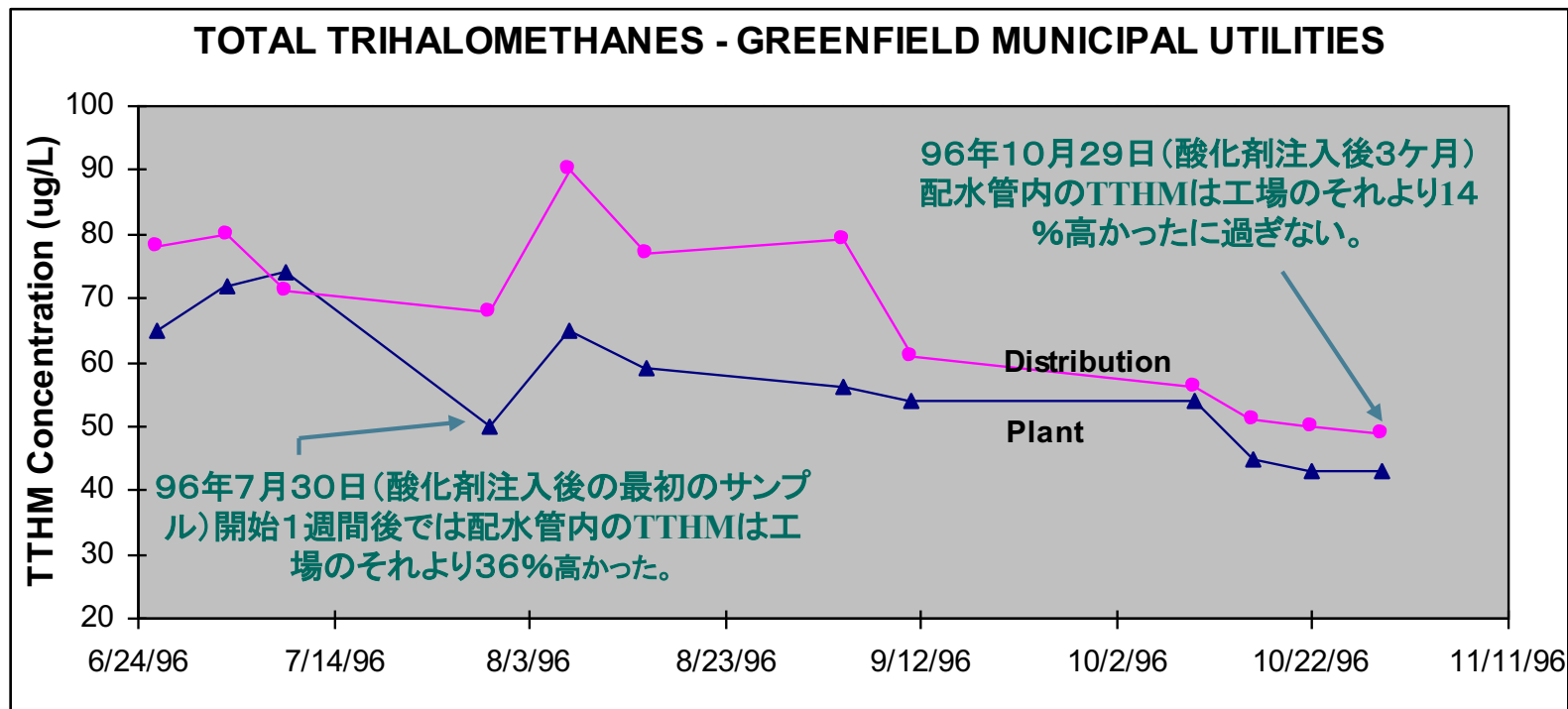
- (1) 塩素と比較すると、混合酸化は30-50%のTTHMを少なく発生させる。
- (2) この削減の事実は塩素で前処理をしていなかったが前処理、及び最終消毒の両方に混合酸化剤を使用する工場にとっては真実が更にはっきりする。

- (3) 混合酸化剤は二酸化塩素のように殺菌率に関する限り作用するが亜塩素酸を発生させないし塩素酸塩は最大汚染レベルの基準以下である
- (4) 配水管内の生物膜の削除は配水管内のTTHMの再発生を削減することになる。

消毒副産物(続き)

混合酸化剤は生物膜を削除する。

トリハロメタン(TTHM)は工場と配水管水システム内で削減される。



図はグリーンフィールド市上水道施設(表流水)の混合酸化剤を使った工場と配水管内の時間経過に伴うTTHM量の比較である。

(TTHMの削減は配水管内では工場の2倍であった)

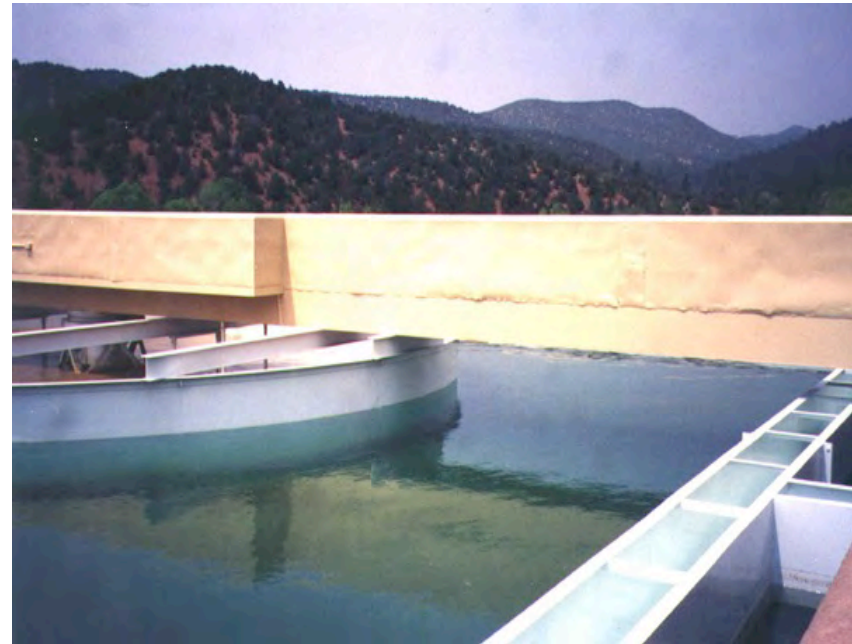
味と臭いの緩和軽減



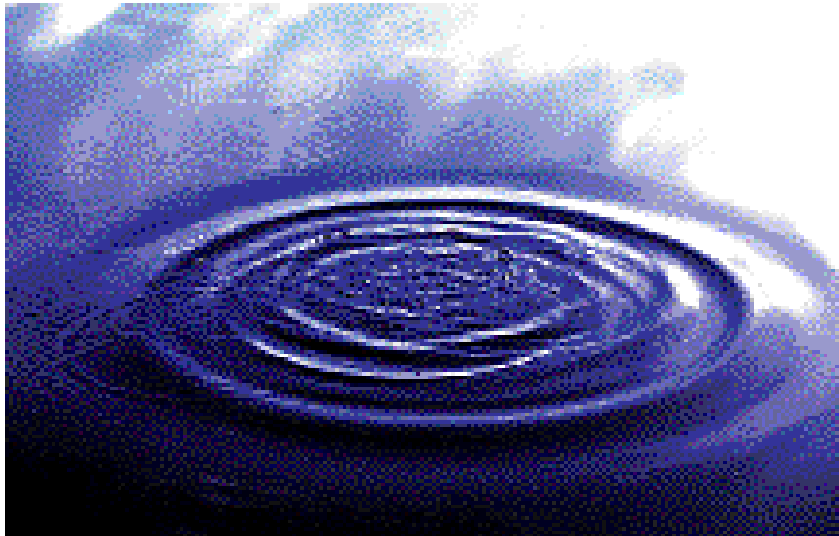
- (1) 混合酸化剤は塩素と違い、フェノール、有機クロロミンのような臭いの発生の原因となる成分を分解してしまう。
- (2) 混合酸化剤はCl:Nの低率の分岐点でアンモニア窒素を酸化する。
- (3) 混合酸化剤は簡単にモノクロロミンを形成するが、味と臭いの問題源である2, 3-クロロミンやシアン塩化物は形成しない。
- (4) 混合酸化剤はPH調整する必要も無く塩素よりはもっと早く H_2S (硫化水素)を酸化する。

微細凝集

- (1) 混合酸化剤はオゾンと同じ様な経過手順で微細凝集を強力にする。
- (2) その基準には Ca^{2+} , DOC(溶存有機酸素要求量)及び濁度が含まれる。
- (3) ニューメキシコのサンタフェ市の例
(表流水及び地下水施設)では混合酸化剤を前処理で使う事により、明礬とポリマーが40%削減、濁度レベルが0.6から0.25NTUに削減、工場の出水容量が4から10メガガロン/日に、フィルター稼働が50%稼働延長され、スラッジ発生量が20%減りその上、TTHMの発生が20-55%削減された。



鉄、マンガン及び硫化物の酸化



- (1) 鉄はろ過による除去率に呼応して沈殿する。
- (2) 鉄が存在すれば、或は除去過程で凝固が発生すれば、マンガンは一緒に沈殿する。
- (3) 硫化水素はすばやく酸化されオゾンに関係した残留のような経過を辿る。

アンモニアの酸化



客先名 : Fonda IA

Fonda施設では亜硝酸塩が最大汚染基準値である1mg/l以上であり亜硝酸塩の形成を止める必要があった。

テスト機の結果—フィルターA及びフィルターB—同時並行運転

	フィルターA (薬品を使用せず)	フィルターB (混合酸化剤注入 25. 2mg/LFAC)
アンモニア注入	3.0	3.0
亜硝酸塩注入	< 0.1	0.04
アンモニア抽出	1.7	0.2
亜硝酸塩抽出	2.84	< 0.1

・混合酸化剤は必要とする塩素の半分の量で足りた。

・原水中の物質用の酸化剤の必要性を無視しても塩素のアンモニア窒素に対し注入比率8. 4:1が分岐点として完全であった。

マイオックスは広範囲の 業界で採用される



- (1) 飲料水の消毒
- (2) 廃水処理
- (3) 水泳プール
- (4) 冷却塔水処理
- (5) 工業処理水
- (6) 食品処理
- (7) 陸上及び海上軍隊用水の消毒
- (8) 個人用水の消毒装置
- (9) 航空機内の水消毒

飲料水への適用

- (1) 最終消毒
- (2) 再塩素殺菌/残留塩素の増加
- (3) 微生物汚染の削減の為の前処理
- (4) 凝固の強化
- (5) 副産物生成の緩和軽減
- (6) クロラミンの生成—塩素殺菌の分岐点
- (7) H₂Sの酸化
- (8) 鉄の沈殿
- (9) 味と臭いの削減
- (10) 安全作業・行動の改善

混合酸化剤使用客先実績例（1）

客先名: Santa Fe, NM (サンタフェ、ニューメキシコ)
表流水処理施設 (SWTP)



容量: 10メガガロン/日 (37,800T/日)、
貯水池: 6

(* 従来は塩素ガスを使用- 1998年Miox に切り替えた)

- (1) TTHM: 60 μ g/l から平均 33 μ g/l に削減
- (2) 微細凝集: 明礬の注入を 60-66% 削減。
38度Fの温度でも20分以下で安定。
- (3) 濁度: 0.6 から 0.25 NTU に削減。工場の出水量が濁度制御を受けながらの4メガガロンから春には10メガガロン/日に最大化した。
- (4) フィルター: 50%稼働延長。
- (5) 残留塩素: 塩素注入を31%カット後0.3ppmFACが残留。
- (6) 訓練と運転: 苦情が以前の1-2%に低減。
- (7) コスト: 運転コスト: 34%カット、投下コストの回収; 3年以内。

(翻訳者—注) * 本施設には2005年3月1日に実際に訪問し状況を確認した。
(オペレーターの話では住民より全く苦情がなくなったと)

混合酸化剤使用客先実績例（2）

客先名：Las Vegas NM（ラスベガス、
ニューキシコ）表流水処理施設（SWTP）



容量：3.5メガガロン／日（13、200T／日）

（* 従来は塩素ガスを使用—2000年Mioxに切り替えた）

（1）TTHMの形成：44%削減

（2）明礬の使用：42%削減

（3）残留塩素0.2—0.3ppmから0.8—1.0
ppm増加させながら自由塩素（FAC）注入を
15—30%削減。

（4）クラリファイヤー内の藻類の生長が月に1.5インチであ
ったが全く発生しなかった。

（5）3週間毎の藻の除去に20時間を費やしていたが0時間
になった。

（6）味と臭いの削減。苦情が全く無くなった。

（翻訳者—注）**本施設も2005年3月1日に実際に訪問し状況を確認した。
（オペレーターの話では住民より全く苦情がなくなったと。施設の使用状況は下記
の通り

SAL-80 1台—2-3000人向けに地下水2500T浄化。

Miox-505 1台—19,000人向けに表流水を浄化し上記地下水と混ぜ合わせ
配水している。配水管の距離は約10km）

混合酸化剤使用客先実績例(10)

固形剤使用装置の試験研究:

混合酸化剤を使って19メガガロン／日(7, 200万l／日)容量の固形剤使用装置の浄水処理装置に試験的にテストを実施。

テスト結果は下記の通り。

	原水	MIOX装置がない場合	MIOX装置がある場合
TOC	5.6 mg/l	5.32 mg/l	4.42 mg/l
濁度	6.0 NTU	2.0 NTU	0.4 NTU
TTHM	-	-	16 µg/l

混合酸化剤を固形剤使用装置の4機器の1基に添加すると1時間30分以内でピンフロックが観察され、8時間で配水管内で剥離が発生した。1週間で配水管内の固形粒子は茶褐色になり剥離した。TTHMは3mg/lになった。

混合酸化剤使用客先実績例(16)

—冷却塔：混合酸化剤と塩素との比較

10分間暴露した後PH8液にバクテリアを浸す。

微生物の種類	最初の微生物濃度	同等塩素濃度 (mg/l)			
		2mg/l投与		4mg/l投与	
		混合酸化剤	NaOCl	混合酸化剤	NaOCl
バチルス	2×10^5	35 CFU/ml	1,400 CFU/ml	0 CFU/ml	12 CFU/ml
シュドモナス	1×10^5	0 CFU/ml	1,200 CFU/ml	0 CFU/ml	110 CFU/ml
レジオネラ	1×10^5	0 CFU/ml	> 2 CFU/ml	0 CFU/ml	> 2 CFU/ml

*Research by Dr. Larry Barton
University of New Mexico*

混合酸化剤使用客先実績例(17)

—食用家禽の大腸菌

- (1) 2200体の家禽(死体)の全てに1体毎にテストした。
- (2) 塩素処理サンプルの半分は100CFU/ml限界を超えた一平均値は201CFU/mlであった。
- (3) 混合酸化剤処理サンプルは全てUSDAの大腸菌限界基準の100 CFU/l(HACCP)をクリアした一平均値は22CFU/mlであった。

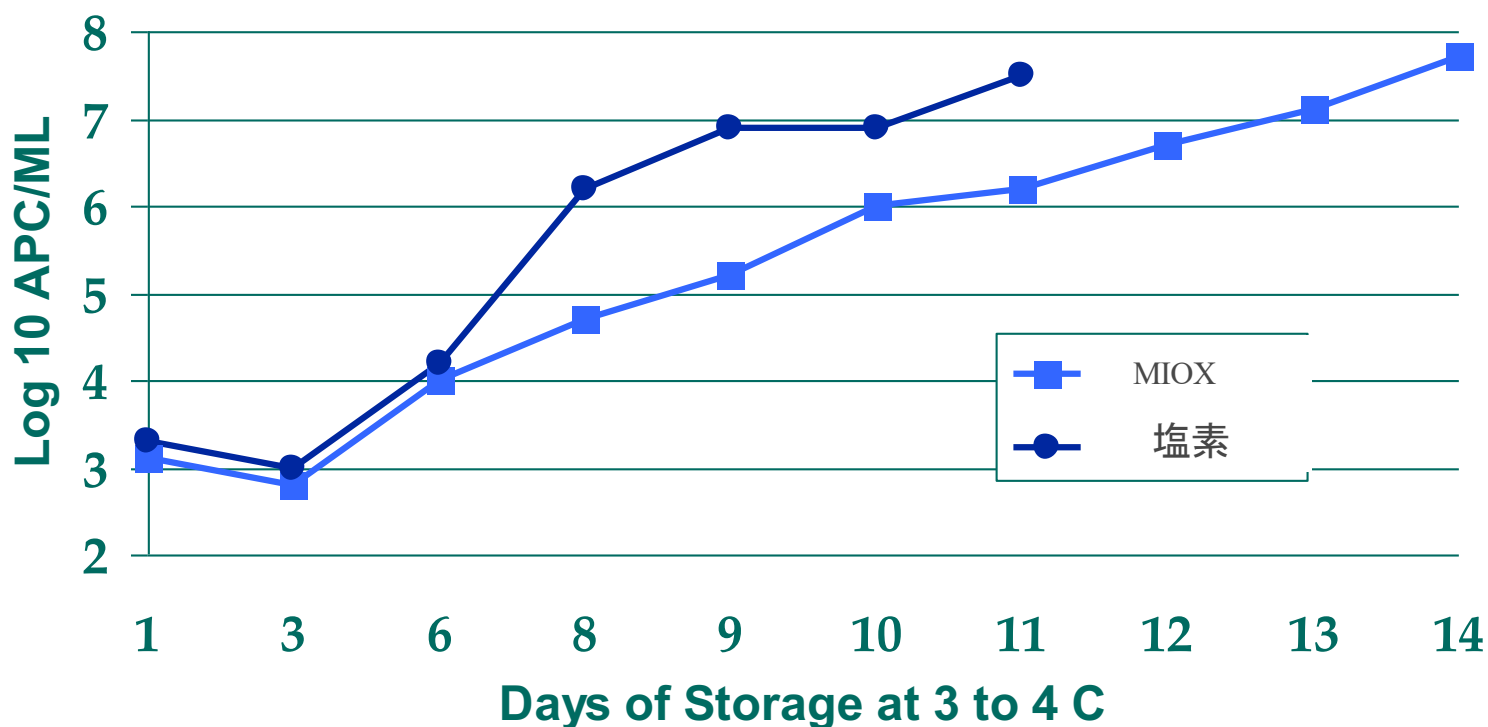
冷却水	サンプル数	< 100 CFU/mL	> 100 CFU/mL	pH
Chlorine:	80	52.5% Average Value = 48 CFU/mL	47.5% Average Value = 370 CFU/mL	> 7.5
Mixed Oxidants:	109	100% Average Value = 22 CFU/mL	0%	< 7.5

* 上記テストはアーカンソー大学Amy Waldroup博士、
M.Doyle博士及びM.K.Scantling博士による。

混合酸化剤使用客先実績例（18）

—食用家禽処理

混合酸化剤は食用家禽の店頭展示を2－3日延長させた。
(損傷の限界は7ログ10APC/MLであった)



*上記データはアーカンソー大学Amy Waldroup博士提供による。