

2024年4月10日（水）

過酢酸製剤セミナー

講師：エンビロテック・ジャパン 塩釜和也

美感、衛生、環境の **株式会社 クレオ**

エンビロテック・ジャパン株式会社 **ENVIROTECH**

自己紹介：エンビロテックジャパン株式会社（ETJ）について

米国ETCS社の過酢酸製剤を、その技術力とノウハウを生かして
日本およびアジアに販売することを目的として、
2017年3月に設立。



出資

Enviro Tech Chemical Services,inc（ETCS）

小津産業株式会社

全国農業協同組合連合会（JA全農）



株式会社クレオについて

●多彩な洗剤ラインナップ で衛生レベル向上

- ・サニテーションの最適化
- ・洗浄マニュアルの作成
- ・洗浄講習会の開催
- ・洗浄機の定期点検
- ・現場フォロー及び教育



洗浄機



洗浄剤



サービス

●様々な洗浄ニーズに 対応し省力化実現

- ・容器洗浄機
- ・天板洗浄機
- ・パレット洗浄機
- ・器具洗浄機
- ・野菜洗浄殺菌機
- ・異物除去促進装置
- ・殺菌水生成コントロール装置

●迅速メンテで 洗浄機能維持

- ・洗浄機メンテナンス
- ・機内洗浄
- ・各種洗浄実験
- ・展示施設の保有



過酢酸製剤とは 海外・国内の使用例

食品表面殺菌を行うことによる食中毒対策・品質保持

野菜・果実



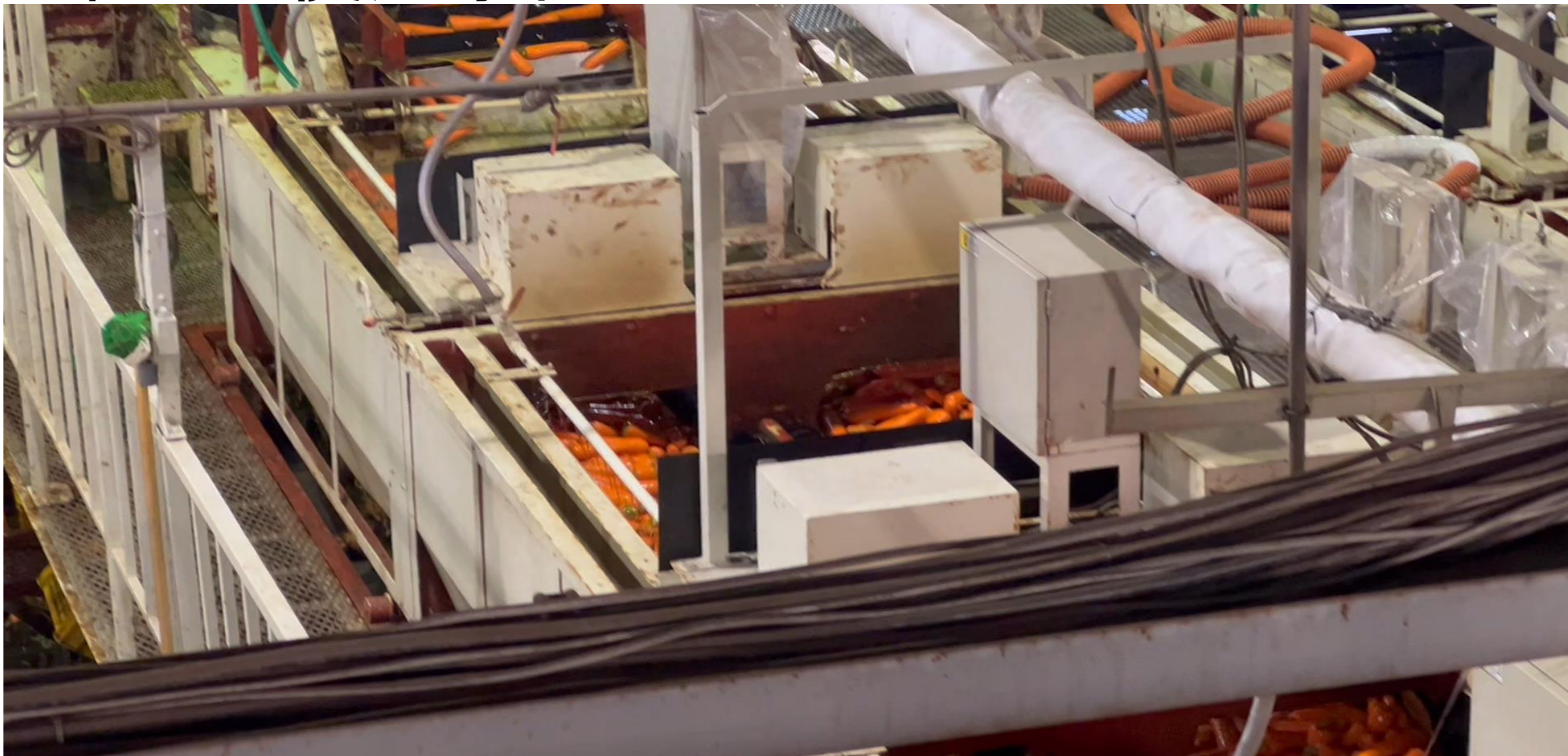
食鳥・食肉



海外使用事例ビデオ



日本での使用事例

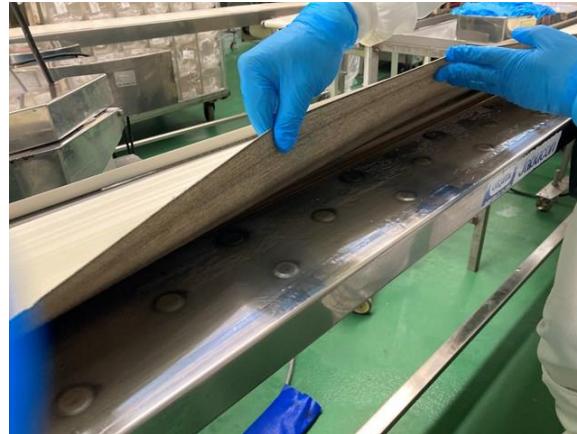


過酢酸製剤とは

食品工場のサニテーション



ベルトコンベア



ベルトコンベア裏側



浸漬殺菌



CIP



ワイン樽



フォーム剤を使用して

鶏肉ビデオ（サニテーションビデオ）



過酢酸製剤とは 国内の状況

2016年10月に食品添加物として厚生労働省により認可

厚生労働省の過酢酸製剤認可基準

過酢酸製剤（食品添加物） 組成範囲

過酢酸	: 12～15%
酢酸	: 30～50%
過酸化水素	: 4～12%
安定剤	: 1%未満

使用方法

野菜・果物および食肉、食鳥肉の浸漬または噴霧による表面殺菌

過酢酸としての使用濃度

野菜・果物：80ppm以下
牛肉・豚肉：1,800ppm以下
食鳥肉：2,000ppm以下
（食肉は軽微な加工・内臓も含む）

過酢酸製剤とは 国内使用状況

食品添加物認可以前

医療・製薬・リネンなどでは従来から使用

2016年以降

食品業界において有効性に関する理解が徐々に拡大

2023年現在

①食肉処理

認可後着実に採用が増加

②コンビニエンス向けベンダー

サニテーションおよびカット野菜用途で採用増加

③現在の課題

殺菌力への疑問 = 効果に一定の認知

原液の酢酸臭が嫌われる

原液の安全性を不安視されている

本日のアジェンダ

1. 過酢酸の特徴

- ①塩素系殺菌剤（機能水含む）との比較
- ②取り扱い注意事項
- ③過酢酸製剤の安定性の違い

2. 使用事例

- ①サニテーション
- ②食品表面殺菌（カット野菜・食肉）

3. まとめ

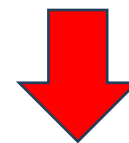
過酢酸製剤の特長

1-① 塩素系殺菌剤との比較

塩素系殺菌剤の課題

- ・ 濃度低下（殺菌力が不安定）
- ・ 刺激性（目・喉が痛くなる）
- ・ 残留（塩素臭が残る）
- ・ 金属腐食

見た目の薬剤コストは安い。
一方で運用面では左記課題のため、
表面化しにくいコストが発生している



過酸化製剤に置換することによる効果

1-① 塩素系殺菌との比較

塩素系殺菌剤との比較

		過酢酸製剤	次亜塩素酸 ナトリウム	塩素系機能水
★	有機物による濃度低下	少	大	特に大きい
	金属腐食性	低い (被膜程度)	高い (進行性)	中レベル
★	ガス (毒性)	なし	あり(粘膜刺激)	中レベル
	残留性	なし	あり	あり (中レベル)

1-① 塩素系殺菌との比較

**有機物失活
(自社テスト)**

次亜塩素酸ナトリウム
150ppm 50ml

**過酢酸製剤
(パーサンMP2-J)**
150ppm 50ml



過酢酸製剤は有機物存在下でも濃度低下が少ない

次亜塩素酸ナトリウムで濃度低下が起こりやすい

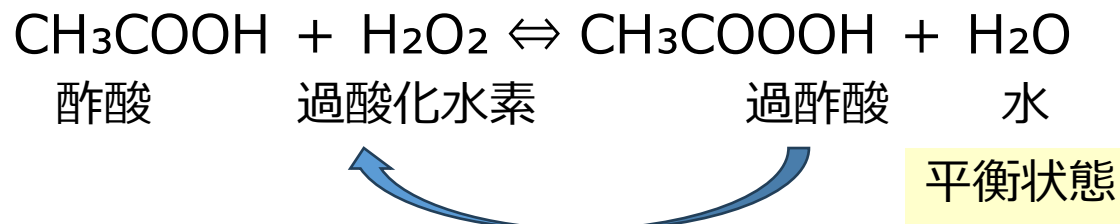
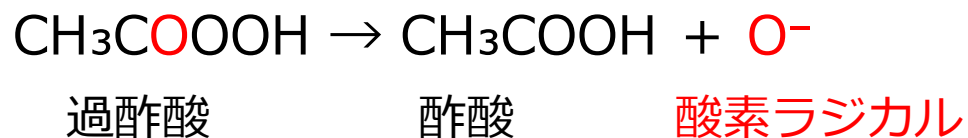
次亜塩素酸ナトリウムは以下の化学式のように塩と酸素ラジカルに別れ、酸素ラジカルが菌にアタック（酸化作用）します。菌を強力な酸化作用により殺します。



しかし、有機物中の成分(特に炭素)は酸素と結び付きやすく、たとえばタンパク質との接触は非常に多くの酸素を消費するといわれています。これが、「失活」と言われる現象であり、殺菌力を持続するには次亜塩素酸ナトリウムつまり酸素ラジカルを継ぎ足さなければいけません。

過酢酸製剤で濃度低下が起こりにくい理由

過酢酸製剤は過酢酸が酢酸と酸素ラジカルに別れ、次亜塩素酸と同じ機序で酸化により殺菌します。この殺菌という有機物接触により一時的に酸素が消費されます。そして酸素を失った過酢酸は酢酸になります。



酸素ラジカルを失った過酢酸は酢酸になりますが、平衡状態にある製剤中の過酸化水素から酸素を受け取ることで、再び酢酸と酸素が結合し過酢酸が作られます。この繰り返しが行われることで、過酢酸製剤の殺菌力は維持されています。そのため失活は起きません。

1-① 塩素系殺菌との比較

浸漬時間と殺菌時間の関係イメージ（次亜塩素酸ナトリウムと過酢酸製剤の対比）

浸漬時間

浸漬開始

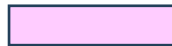
3時間後



残渣（有機物）のある製造機器を投入

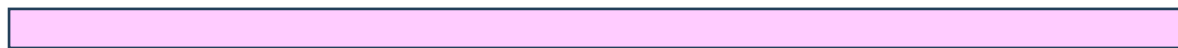
殺菌効果時間

次亜塩素酸ナトリウム



濃度が下がり、効果時間が短い

過酢酸製剤



濃度が下がにくいため、効果時間が長い

1-① 塩素系殺菌との比較

過酢酸製剤の食中毒菌への殺菌効果

In Vitroテストデータ

菌種	殺菌 時間	効果
日本語名		
カンピロバクター Campylobacter jejuni	30秒	<10
大腸菌 E.coli	60秒	<10
黄色ブドウ球菌 S.aureus	60秒	<10
サルモネラ S.enteria	60秒	<10
E.coli O-157	60秒	<10

※ 対象初発は全て 10^6 使用濃度は
80ppm

やさい・くだものの殺菌の場合は
80ppmが使用上限濃度

過酢酸製剤は低濃度・短時間で効果

1-① 塩素系殺菌との比較

芽胞・真菌（カビ）にも有効

本データは $\log 10^6$ の菌数の100%死滅時間を計測

In Vitroテストデータ

菌種	温度	100%死滅時間	過酢酸濃度
	(℃)	(分)	(ppm)
セレウス菌（芽胞） (<i>Bacillus cereus</i>)	5	60分	550
	10	60分	
	20	60分	
	40	10分	
ウェルシュ菌（芽胞） (<i>Clostridium perfringens</i>)	5	10分	550
	10	10分	
	20	5分	
	40	1分	
黒色麹菌（黒カビ） (<i>Aspergillus niger</i>)	5	250分	110
	10	250分	
	20	100分	
	40	10分	

塩素の場合は

1500ppm程度の濃度が必要 → 危険（工場での使用は不可能）

1-① 塩素系殺菌との比較

金属腐食について

注) × = 腐食

	ステンレス (sus304,316)	アルミ	樹脂 (アクリル・ エポキシ樹脂など)	鉄
過酢酸製剤	○	○	○	○※
塩素系殺菌 (機能水含む)	×	×	△	×

※鉄に対する腐食性はないが、被膜が発生する場合があるため、
適宜清掃が必要。

“鉄”の腐食テスト

過酢酸製剤 vs 次亜塩素酸ナトリウム



※鉄に対する腐食性はないが、被膜が発生する場合があるため、適宜清掃が必要。

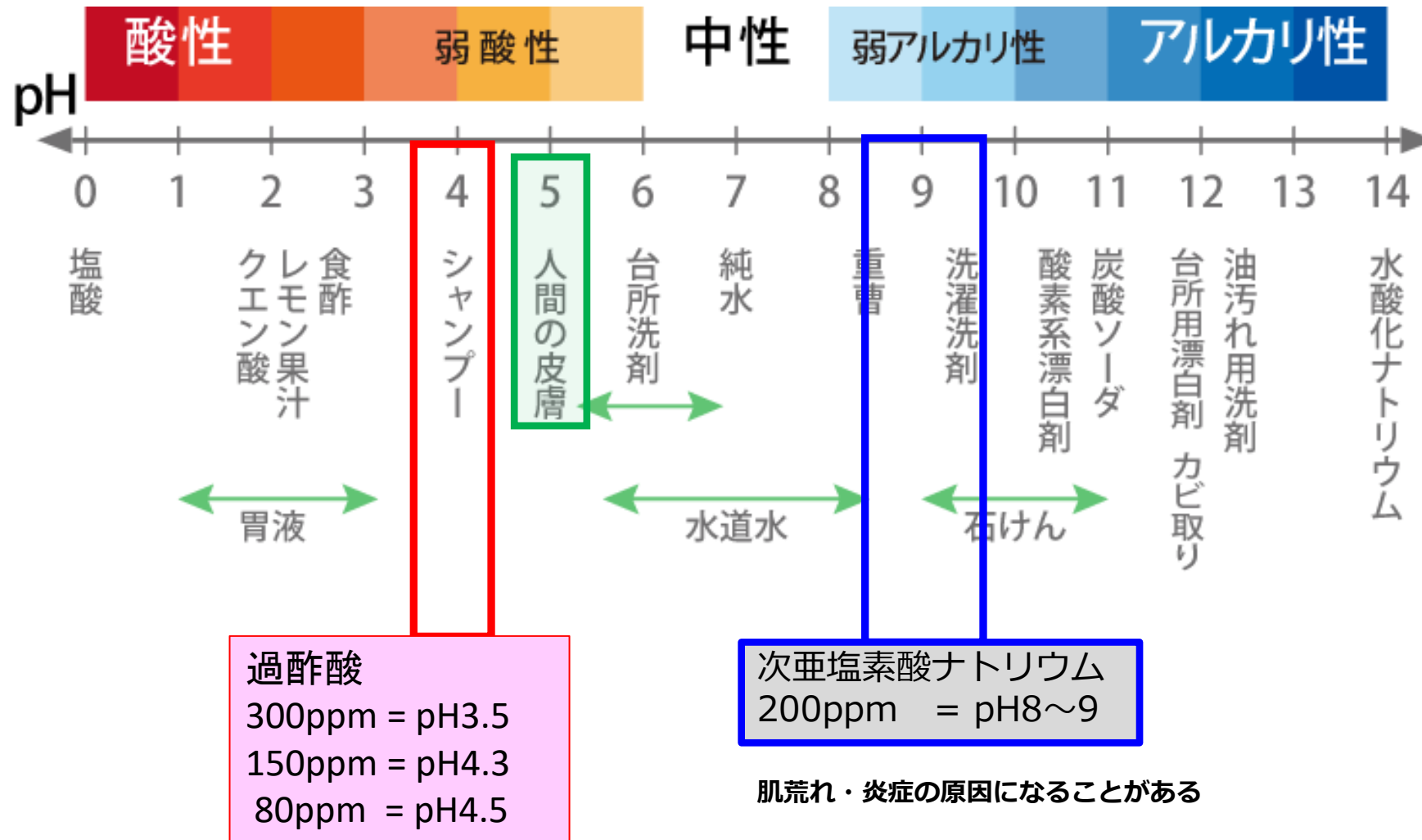
“鉄”の腐食テスト

過酢酸製剤 vs 次亜塩素酸ナトリウム



1－②取り扱い注意事項

参考：過酢酸製剤と次亜塩素酸ナトリウムのpH



1－②取り扱い注意事項

一般的事項

- ・ 非劇毒物 （食品添加物タイプ ）
- ・ 消防法第4類第2石油類
通常施設では400kg を上限として保管可能
- ・ 責任者
法的な資格は必要はないが、講習を受けた担当者の設置が望ましい

保管上の注意事項

- ・ 原液は次亜塩素酸ナトリウムとは別区域で保管
地震などで倒れて原液が混合すると、次亜塩素酸ナトリウムから塩素ガスが発生し危険であるため
（なお、希釈液同士の混合は問題なし）

1－②取り扱い注意事項

使用上の注意事項

- ・ **原液は強酸性で臭気が強い**ため**自動希釈装置を推奨**
希釈作業は取扱者を設定することが望ましい
- ・ **手指の消毒には使用不可**（非医薬部外品）
対物のみ・グローブの上からは可能
- ・ **希釈液は塩素系と混ぜて使用しない、噴霧時にはコンタミに注意**
希釈液では労働安全上の問題はないが、有効成分を互いに中和するため殺菌効果が大きく減退する

その他注意事項

- ・ **排水処理に対する配慮**
通常の部分使用では問題ないが、急に大量に使用を開始して、排水の性質に変化を起こすと、排水処理（活性汚泥）に異常が発生する可能性がある。以下に留意が必要。
 - ・ 様子を見ながら徐々に使用を拡大する
 - ・ 大量に使用する場合は、沈殿槽などで中和処理後に過酢酸分解剤による処理を行う

1－③ 過酢酸製剤安定性の違い

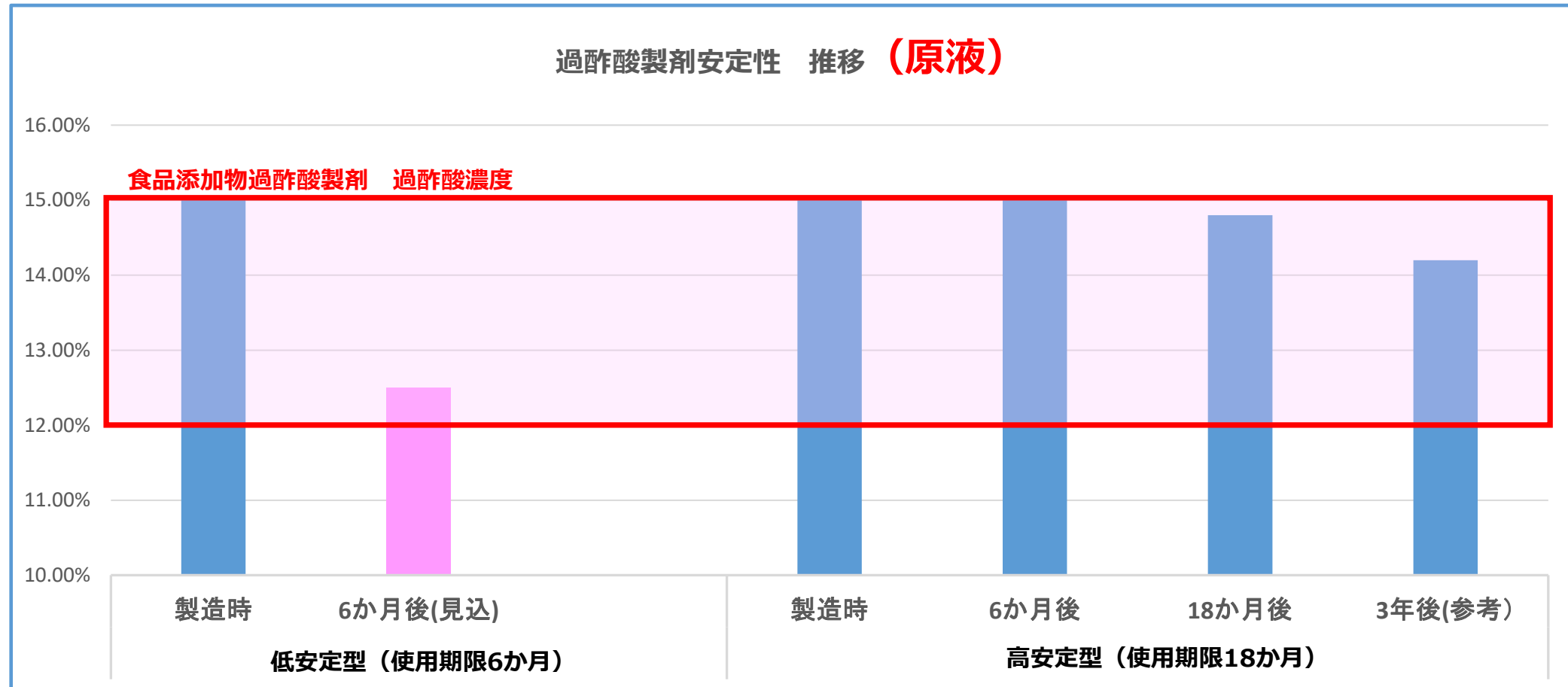
過酢酸製剤は基本的には非常に不安定な物質であるが、近年高品質原料と優れた製造技術により安定性を高めることが可能になった。
このため、製造各社の原料調達や固有技術の相違により製品の品質に大きな相違がある。

製品により安定性が異なるため、使用期限の確認が必要

1. 原液の安定性（使用期限の違い）
2. 希釈液の有機物接触時の安定性

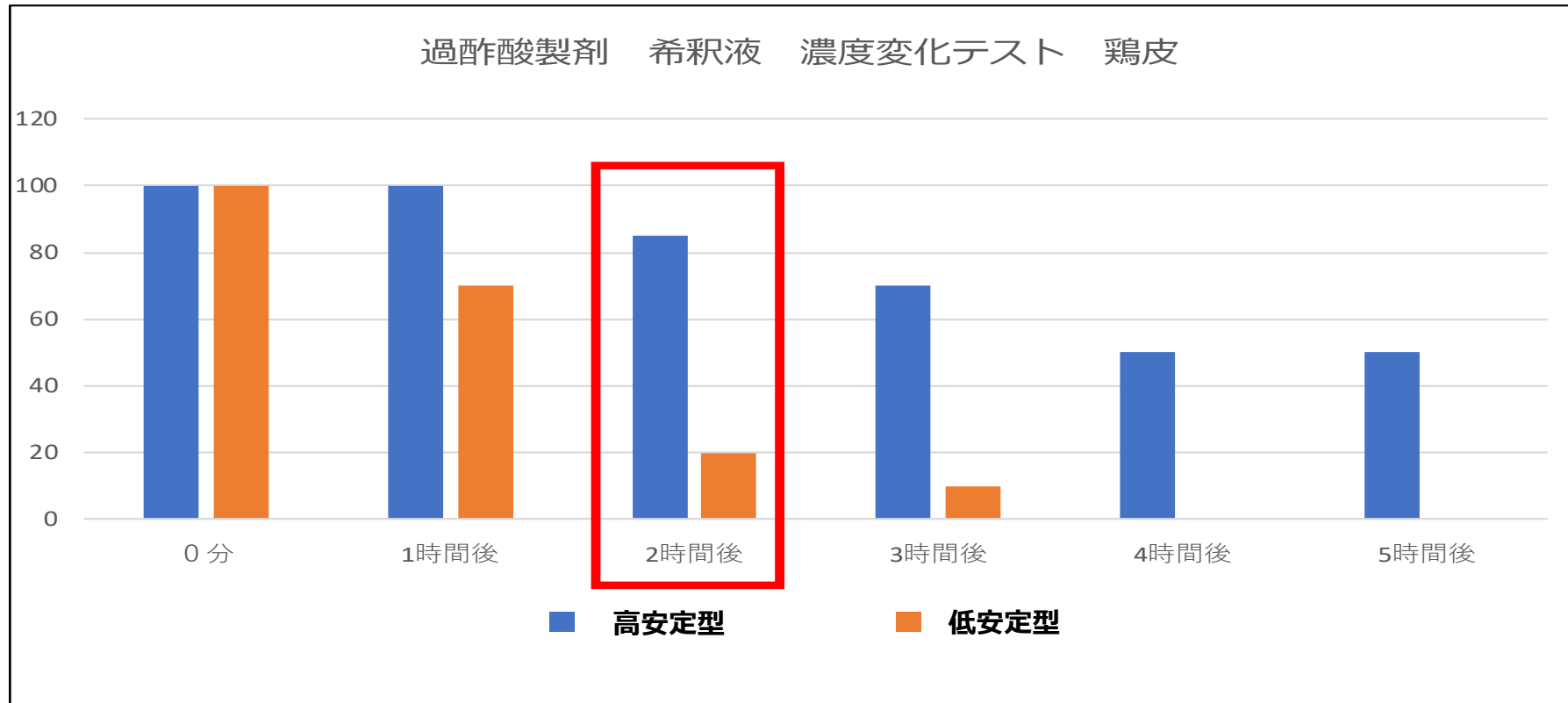
1－③過酢酸製剤の安定性の違い

1) 原液の安定性 (使用期限の違い)



1－③過酢酸製剤の安定性の違い

2) 希釈液の有機物接触時の安定性



有機物（鶏皮）接触下 2 時間後の濃度維持率

自社テストデータ

高安定型 85%

低安定型 20%

2. 使用事例

① サニテーション

- 1) サニテーションにおける過酢酸製剤の特徴
- 2) 浸漬殺菌の事例
 - a) ~ d)
- 3) 噴霧（スプレー）殺菌の事例
 - a) ~ d)
- 4) その他

② 食品表面殺菌

- 1) 冷凍食品における留意点
- 2) 事例
 - 畜肉3件、野菜1件

2-① サニテーション

1) サニテーションにおける 過酢酸製剤の特徴

過酢酸製剤では失活が非常に少ない
浸漬殺菌における有効な特徴

- a) 有機物が残っていても効果が持続
- b) 同じ希釈液をくりかえし使用可能
→ 時間短縮・水の使用量を削減

使用後は酢酸 + 水 + 酸素に分解されて非残留性である
噴霧殺菌における有効な特徴

- a) 脱水・水切り・乾燥 ですすぎ作業は不要
→ 工程削減 = 時間短縮
- b) 時間がない場合は作業再開前に「簡易なすすぎ」



2-① サニテーション

2) 浸漬殺菌の事例

a) 使用事例：シンクを利用した部品洗浄

シンク（400L）×11槽



従来

次亜塩素酸ナトリウム 200ppm

交換回数 10回/日

水使用量 44トン/日

作業時間 6時間/日



過酢酸製剤に切り替え後

過酢酸 150ppm

交換回数 2回/日

水使用量 8.8トン/日

作業時間 1.2時間/日

2-① サニテーション

2) 浸漬殺菌の事例

b) 使用事例：製麺ライン

使用濃度：過酢酸150ppm（約1000倍希釈）

従来（次亜）の問題点：残渣による濃度低下・金属腐食

①茹で機冷却槽

茹で機バケットを**浸漬殺菌**



②シューター

分解・浸漬



③ほぐし機

浸漬



- ・ 次亜200ppm使用時の課題:茹で機の**殺菌不良**や**腐食問題**
⇒過酢酸150ppmで**解決**

イメージ図

2-① サニテーション

2) 浸漬殺菌の事例

c) 布巾、調理器具、清掃ブラシ等

従来（次亜）の問題点：

- ・ 残渣による濃度低下
- ・ 希釈液入替え回数が多い



参考使用濃度

芽胞 : 330倍希釈 (約500ppm)
カビ : 550倍希釈 (約300ppm)
一般生菌 : 1100倍希釈 (約150ppm)

2-① サニテーション

2) 浸漬殺菌の事例

d) 調味料、飲料機器類分解部品

従来：アルコール浸漬（コスト高）



拡大



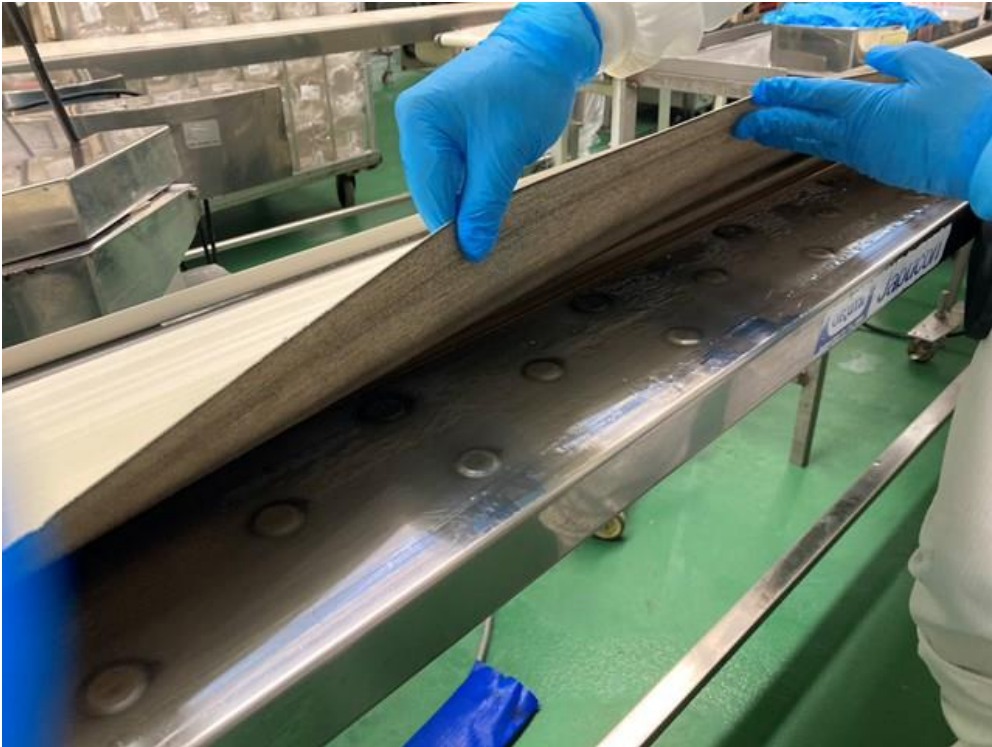
バイオフィルムの剥離、油膜の剥離が確認され、
ステンレス器具の光沢も良くなった。

60リットル容器 500ppm 作業後～朝

2-① サニテーション

3) 噴霧殺菌の事例

- a) ベルトコンベア裏面のカビ殺菌
過酢酸300ppmで日常清掃時に実施



4週間後



黒カビが約8割除去できた

2-① サニテーション

3) 噴霧殺菌の事例

b) 床面への噴霧及びかけ流し



床用ブラシ



排水溝



足踏み消毒槽

食品の非接触箇所は使用後のすすぎ不要
浸漬で使用した希釈水を再利用可

2-① サニテーション

3) 噴霧殺菌の事例

c) 米飯工場での使用例（炊飯後ほぐし工程）



食品が接触する 樹脂製の機械の場合
細かいキズに残渣が残り 菌が繁殖するケースが多い

- ・ 脱水・水切り・（または使用前の乾燥の確認）で
すすぎ作業は不要 → 工程削減＝時間短縮
- ・ 時間がない場合は作業再開前に「簡易なすすぎ」

2-① サニテーション

3) 噴霧殺菌の事例

d) 樹脂への使用例 明太子ばんじゅうおよびベルトコンベア



作業ライン

遊離塩素はタンパク質と結合しやすいので、異臭が発生しやすい製品への移り香⇒クレームの原因にもなりかねない。

樹脂の細かいキズに
有機物＋菌が残るため
次亜による殺菌方法では困難



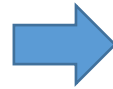
ばんじゅうに噴霧殺菌及び
浸漬殺菌を実施したところ
菌数が大幅に減少

2-① サニテーション

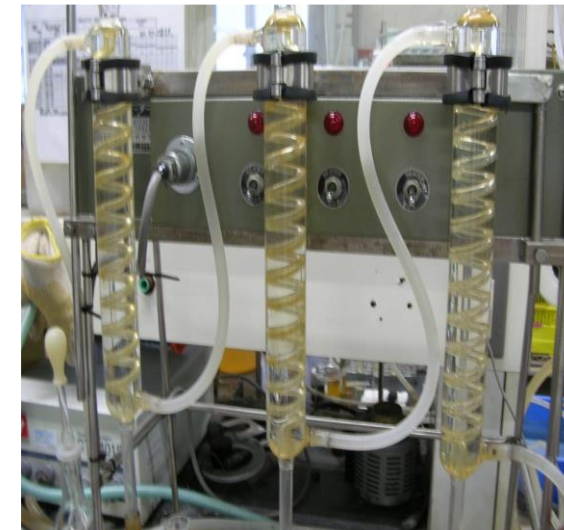
4) その他・配管、タンク等のスライム除去



従来：
アルカリ洗浄＋次亜・熱水
などいろいろな方法を使っ
たが、ヌメリ（バイオフィ
ルム）が落ちなかった。
微生物も多かった。



300～500ppmの
高濃度で循環清掃
1Hr×2セット



2 – ②食品表面殺菌

1) 冷凍食品における留意点

a) 有効な使用方法

- ・ 野菜、豚肉・牛肉・鶏肉の1次殺菌
- ・ 機器設備の殺菌

b) 許可されていない使用方法

- ・ 水産物の1次殺菌
- ・ 冷凍食品（半製品・製品）への直接噴霧

過酢酸製剤を使用できるのは、野菜・食肉（豚肉・牛肉・鶏肉）の原体及びカット後のみ。
水産物は原体であっても使用不可。

⇒安全性の問題ではなく、許可区分の問題。

今後過酢酸製剤の用途が拡大し、水産物での使用が必要になれば厚労省へ許可区分の拡大を申請できる。ただし、水産物という区分は大きすぎて安全性評価が困難であり、水産物の中でも冷凍切り身、冷凍貝（剥き身）等の区分設定が必要。

2 - ②食品表面殺菌

2) 事例

a) 牛枝肉の殺菌

- ・ 1000ppm過酢酸製剤希釈液をスプレー
- ・ 大腸菌O-157等の対策として有効



厚労省より米国輸出用牛枝肉表面殺菌への過酢酸製剤の使用が推奨されました。

2 - ②食品表面殺菌

2) 事例

b) 内臓肉殺菌



(過酢酸濃度 500ppm)

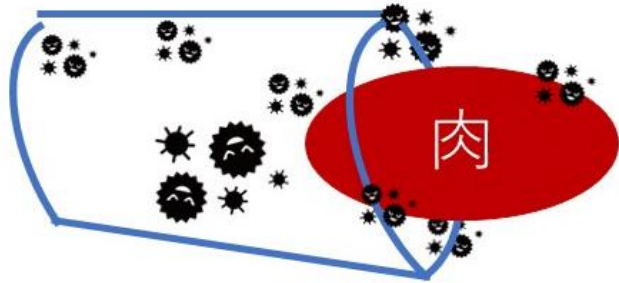
イメージ図

2 – ②食品表面殺菌

2) 事例

c) 輸入食肉外装殺菌

問題点

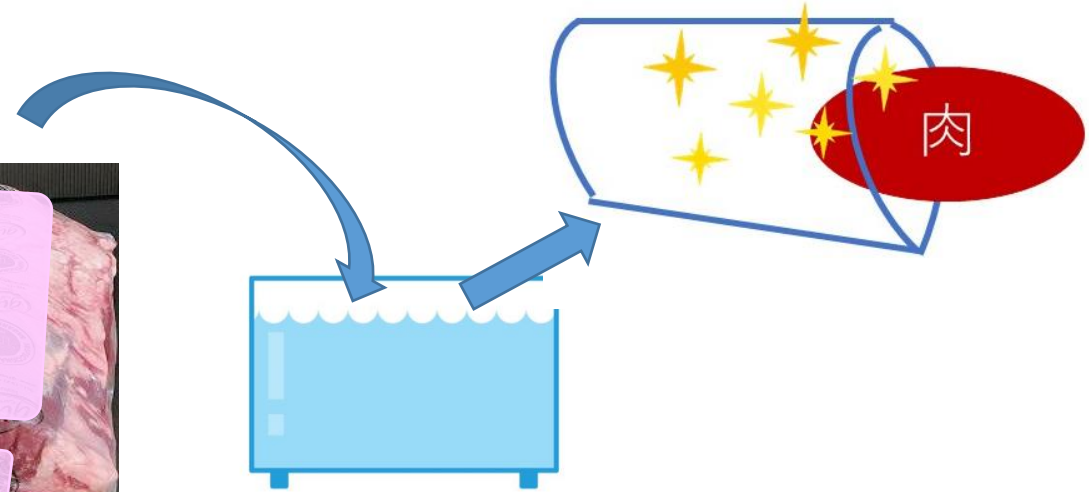


従来：外装パックの芽胞菌が、
開封時に食肉を汚染

対策



輸入冷凍食肉
(イメージ図)



浸漬 バブリング槽 (200L)
500～1500ppmに過酢酸希釈液の浸漬10分。
過酢酸製剤原液投入量は0.6L～1.82L

→過酢酸製剤希釈液に浸漬（バブリング）することで芽胞菌を
完全除菌し、食肉の汚染リスクを無くすことができるようになった。

2 – ②食品表面殺菌

2) 事例

d) 野菜表面殺菌



3. まとめ 過酢酸製剤の特長

メリット（次亜塩素酸ナトリウム・機能水との比較）

殺菌効果	<ul style="list-style-type: none">・ 有機物存在下でも効果を発揮・ 高い殺菌効果（芽胞菌にも有効）
安全性	希釈液の扱いが容易で安全性が高い
腐食性	低い（ほとんどの設備素材に対し腐食性がない）
保管	長期保管が可能 ただし、安定性に違いあり

デメリット

安全性	原液は 強酸性であり（次亜塩素酸ナトリウムと同等に危険） 酢酸由来の臭気が強い → 希釈装置の使用を推奨
コスト	見た目の単価が高い （使用法によりランニングコストでは同等またはそれ以下になる）

運用方法などのご相談・ご質問は案件毎にご連絡ください。

商品説明が必要な場合は、お客様とクレオ・ETJの
3者ウェブ会議または同行訪問にて承ります。

クレオ

- ・顧客重視の食品工場
管理ノウハウ
- ・具体的な運用提案
- ・運用のサポート



エンビロテックジャパン

- ・品質
- ・過酢酸ノウハウ（現場重視）
- ・サポートサービス

お問い合わせ先

セミナーにおける技術的な質問

エンビロテックジャパン株式会社 塩釜
tel 03-3661-8925
k_shiogama@ozu.co.jp

商品に関する質問

株式会社クレオ 佐藤
tel 03-3553-1900
sato@a-creo.co.jp

ご清聴ありがとうございました。

美感、衛生、環境の 株式会社 **クレオ**