

株式会社ピクルスコーポレーション 殿

MIOXによるカット野菜洗浄

ご提案書（第二次）

平成 21 年 11 月 吉日

株式会社エコファーム  
株式会社エヌ・エス・パイ

## 1. 経緯

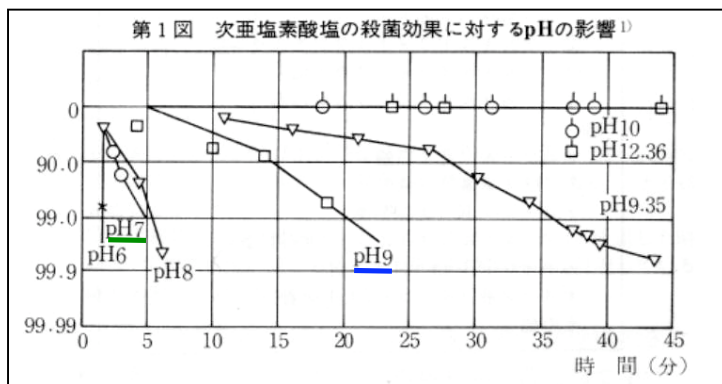
至る平成21年9月30日に実施したMIOXによるカット野菜の殺菌テストを実施した結果同テストで比較対象とした次亜塩素酸ナトリウムとほぼ同等の結果となりました。殺菌効果としては、両社ともよい結果であった。この結果を踏まえて、今後御社にてMIOXシステムを有効にご利用いただく為に第二次提案として企画書を作成しましたので恐れ入りますが、ご検討を頂きたく御願い申し上げます。

## 2. テスト結果総括

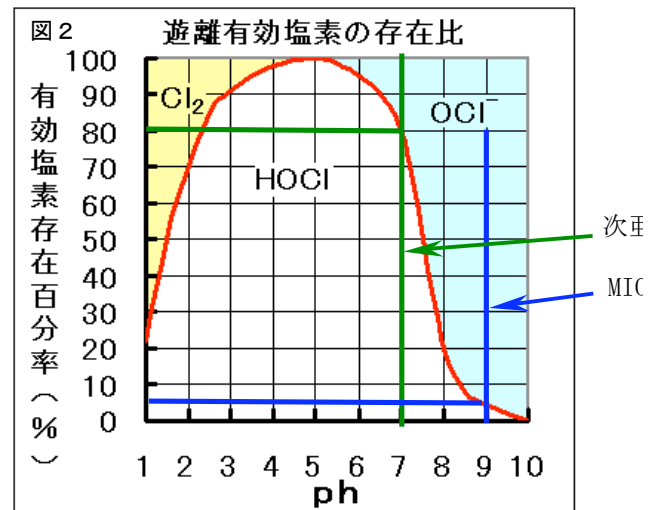
今回のテストにより気がついた事や殺菌テスト結果について考察いたします。

### 2-1. 殺菌テストの結果「殺菌効果」について

今回の殺菌テストの結果は、カット野菜の原材料（カットしていない状態）の段階で殺菌洗浄を行った為、分析を実施する際の部位で殺菌数のバラツキがあり、全体の殺菌効果としては断定が困難な結果となっていました。総評的に数値で見ると細菌数は次亜とMIOXで同程度でありましたが、次亜とMIOXでの諸条件が異なっており、マクロ的に条件を比較すると次亜の効果としては良好であり、MIOXの効果としては次亜より優れた部分がありました。次亜塩素酸は添加するpH域によって殺菌力が異なります。（図1を参照）また、次亜塩素酸ナトリウム12%の原液自体はpH12とアルカリ性を示しますが、水に付加した場合は、水自体の水素イオン濃度に依存する為、一般の水道水（今回は井水でpH6.6）に12%液体次亜を200mg/lになる様に調整し注入した場合、pHは7付近を示し、次亜塩素酸で一般的な殺菌力を示します。（図2を参照）



pH7 付近では 99%E-Coli を殺菌するのに所用する時間は 5 分  
pH9 付近では 99%E-Coli を殺菌するのに所用する時間は 20 分  
およそ 4 倍の所要時間を要す。



次亜としては pH7 付近での殺菌力は 80%有効  
MIOX は同条件で比較すると pH9 で有るので 5%程度の  
有効塩素量となり殆ど殺菌力が無い事がわかる。

アメリカでは、食鳥の解体に関しては、USDS（農務省）の管轄であり、各食鳥加工工場には、農務省が常駐し監視している。下記の表は、食鳥解体工場において、次亜塩素酸ナトリウムとMIOXの殺菌により、pHコントロールによる殺菌効果がMIOXにとって、どの様に効果的か検証した結果です。

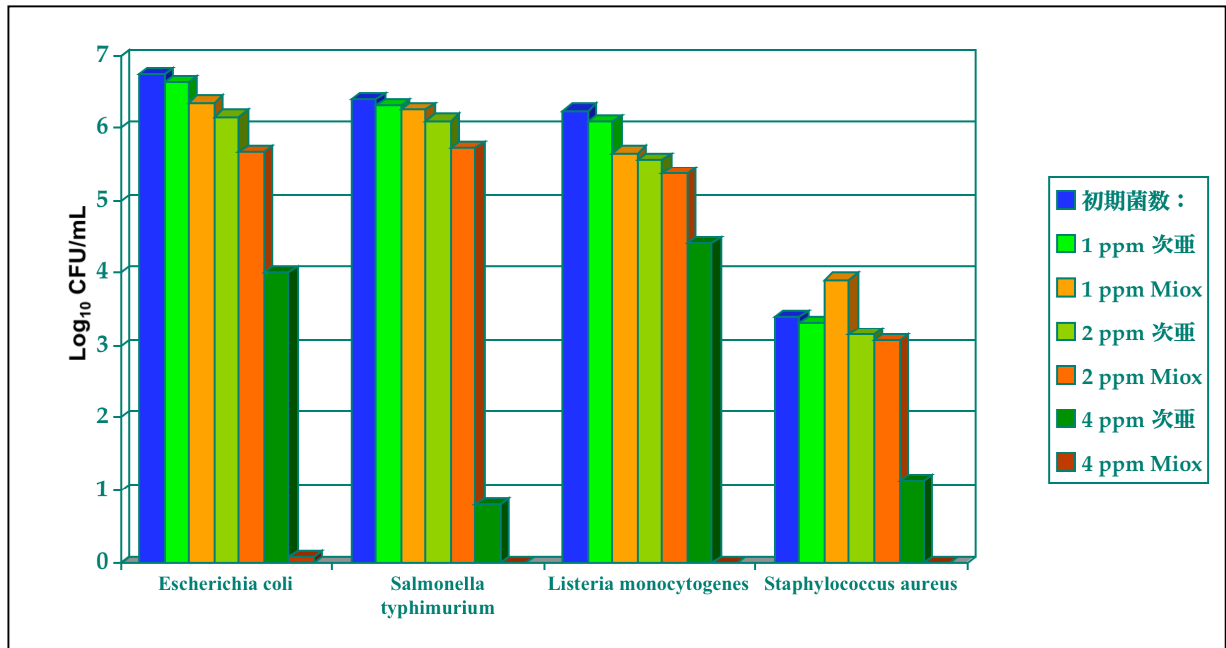
【殺菌水 pH6.5～7.0 での 1 時間接触後の細菌数 (CFU/ml)】

菌種:	初期菌数 (control):	有効塩素濃度 (mg/L):			
		2 mg/L		4 mg/L	
		次亜	MIOX	次亜	MIOX
<b><i>Escherichia coli</i></b> 大腸菌	1,365,448	28,342	276	475	5
		MIOX 2.4 log <sub>10</sub> 低下		MIOX 2.0 log <sub>10</sub> 低下	
<b><i>Salmonella typhimurium</i></b> ネズミチフス菌 (サルモネラ種)	447,418	1,861	16	121	7
		MIOX 2.1 log <sub>10</sub> 低下		MIOX 1.2 log <sub>10</sub> 低下	
<b><i>Listeria monocytogenes</i></b> リステリア菌	530,757	6,362	29	509	10
		MIOX 2.3 log <sub>10</sub> 低下		MIOX 1.7 log <sub>10</sub> 低下	
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b> 黄色ブドウ球菌	20,115	3,074	136	211	3
		MIOX 1.4 log <sub>10</sub> 低下		MIOX 1.8 log <sub>10</sub> 低下	

【殺菌水 pH8.5～9.0 での 1 時間接触後の細菌数 (CFU/ml)】

菌種:	初期菌数 (control):	有効塩素濃度 (mg/l) :			
		1 mg/L		4 mg/L	
		次亜	MIOX	次亜	MIOX
<b><i>Escherichia coli</i></b> 大腸菌	873,173	463,468	307,628	123	24
		---		MIOX 0.7 log <sub>10</sub> 低下	
<b><i>Salmonella typhimurium</i></b> ネズミチフス菌 (サルモネラ種)	1,060,183	460,044	286,640	78	9
		---		MIOX 0.9 log <sub>10</sub> 低下	
<b><i>Listeria monocytogenes</i></b> リステリア菌	2,200,274	638,412	353,544	6,637	323
		---		MIOX 1.3 log <sub>10</sub> 低下	
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b> 黄色ブドウ球菌	15,524	16,563	10,871	32	4
		---		MIOX 0.9 log <sub>10</sub> 低下	

【殺菌水 pH8.5 での 1 時間接触後の細菌数 (CFU/ml)】



この様に、通常であれば pH がアルカリ側になる事により次亜塩素酸の場合は殺菌効果が低下する特性を持ちますが、MIOX の混合酸化剤場合は pH がアルカリ側でも差ほど殺菌力に影響を与えません。これは混合酸化剤特有の特性により次亜塩素酸以外の短命有効成分が作用し次亜塩素酸の成分と連携する事により高度な殺菌力を発揮し、pH に依存しない殺菌効果を実現する事が可能となるからです。このことから、MIOX は使用上、作業上取り扱いが簡便であり、殺菌水の pH をコントロールすることなく効果的な殺菌を実現します。これは作業上危害要因のリスクを最小限にする事を意味しています。

## 2-2. 作業環境・食材品質

MIOX は塩素特有のガスを発生しにくく、作業環境を改善し作業者への健康リスクを低減させます。下記の表はプール施設内の雰囲気測定した結果です。

### 大気中の塩素濃度測定結果

施設名	次亜塩素酸	MIOX 設置後
府中生涯学習センター屋内プール (ppm)	0.027	0.0095
東京大学 御殿下記念館プール (ppm)	0.003(屋外)	0.001(屋内)

上記の様に、プールでは比較的low濃度の塩素の注入ですが、次亜塩素酸殺菌と比較して MIOX 殺菌の方が気中の塩素濃度が低いレベルである事がわかります。

屋内プールにおける、お客様のクレームの対象はやはり塩素臭や目が痛い等のクレームが大

半を占めます。食品工場においては、プールの様な低濃度ではなく高濃度の次亜塩素酸を使用しますので、その弊害は顕著に表れます。また、コンテナ洗浄や、床などの殺菌を行う際には比較的広範囲での使用となりますので、塩素のガス化は作業環境を悪化させる可能性があります。このことを低減させる為に MIOX はその特有の特性により安全且つ作業環境を悪化させることなく使用できます。

### 2-3. 洗浄水の低減

MIOX で洗浄すると、次亜塩素酸の様に特有の臭いが低減されますので、二次洗浄（すすぎ）水を節水する事が可能となります。また、野菜や食材に残留した塩素は将来的に人体に対してどの様なリスクが有るか未知数の為、食材残留塩素は極力低減する必要があります。厚生労働省の大量食材洗浄マニュアルには「200mg/l の有効塩素濃度で殺菌洗浄し、十分なすすぎ水で塩素が残留しない事」となっていますが明確な手法や規定が無く曖昧な表現となっています。MIOX で洗浄した場合はどの程度水が節水できるか次回のテストにより検証したい課題と思います。

### 2-4. 食材に対する殺菌後の影響（味・臭い）

一般消費者は、カット野菜や野菜スティックは手頃な量で購入する事が出来、調理も簡単な事がうけて購入する人が増えていますが、それと同時に、特にサラダに使用される生野菜野菜スティックに関して、味と言う品質と殺菌の際の付着風味の問題が購入意欲を低下させる可能性を持っています。現にサラダなどは、カビ臭や塩素臭の残留により購入しないという声も聞きます。消費者サイドでは、殺菌が出来ているのは当たり前である固定観念を持っており消費者としては商品が完全に殺菌できているか否か知る術もありません。よって、味や風味などは直接消費者が感じる事が出来る事であり、これによって販売者は売上げを増加させる事も可能となります。MIOX はこの様な食材に対して嫌な臭いや風味を最小限に抑える効果を持っています。本件につきましても品質上の最重要として二次テストに反映したいと思います。

## 3. 二次テストの課題

二次テストの主要課題として以下の通り計画・ご提案差し上げますので、内容を精査頂き打合せを進めていきたいと思っております。

### 3-1. テスト・確認項目

- ① コンテナ・床洗浄の殺菌効果（品質管理部にて実施）
- ② 閉塞空間における大気中の塩素濃度評価（外注分析 or 人による感覚）
- ③ 洗浄水（すすぎ水）の削減効果
- ④ 食材残留塩素の検証（手法は要検討）
- ⑤ 食材の品質1（味・風味）人による感覚
- ⑥ 食材の品質2（カビ臭 時系列で調査）※温度条件設定など

### 4. 一次テストでの課題

- ①洗浄方法の検討（物理的な洗浄方法を検討）マイクロバブルやジェット流など
- ②殺菌水の温度（殺菌水は中温、洗浄水は低温処理などの検討）

### 5. テスト実施予定場所情報

- 1・施設名 所沢工場
- 2・住所 埼玉県入間郡三芳町上富 1031-1
- 3・TEL 049-274-2105
- 4・御担当者 統括事業本部 研究開発室主任 藤田 愛美

### 6. テスト期間、及び所要日数約1～3日間の予定

平成 21 年 月 日～平成 年 月 日迄

### 7. テスト機仕様

- 1・メーカー名 NSP・MIOX（日本・アメリカ製）
- 2・機種 BPS-4NS
- 3・能力 塩素換算濃度 2000mg/L での処理水量 4.5L/h
- 4・荷作り寸法 550cmm×400cmm×250cmm
- 5・重量 7.5kg

### 8. 方法

塩（エヌ・エス・ピイソルト）と水を使用し、『NSP・MIOX』BPS-4NSにて酸化剤溶液を生成し、食材洗浄に関しては、テーブルテストレベルでの検証をメインとして行う。コンテナや床洗浄は、指定された空間で実際の現場にて行う。今回使用する機器はポータブル型の手動タイプの為、生成作業や濃度調整作業

は全てマニュアルと致します。

テスト期間中、は弊社と御社担当者によりにて運転管理を行い、分析等は御社に御願ひ致します。恐れ入りますが、ご協力のほう宜しく御願ひ致します。

#### 9. テスト用御施設より御提供願ひ品目

NSP・MIOX 装置用仮設電気(1相 100V 15A)コンセント

NSP・MIOX 装置用給水(水栓蛇口 1)

#### 10. その他

その他本提案書に対する不足事項や検討事項は、両社打合せにより内容を詰めていきたく思います。

以上 宜しく御願ひいたします。