

日本の養鶏農家を応援する

養鶏の友

2008

3

MARCH

ルポ 地元とお客を大事にする工夫



飼料用米の採卵鶏利用の可能性
日本生協連の食品安全の取り組み

ナノピコ™バブルオゾン水の 特性および効果

世界最小ナノバブルを超えた 超微細気泡オゾン水

ネイチャーズ(株) 代表取締役 松村栄治

オゾンガスの限界

かつて畜産業界では、オゾンガスを脱臭用として畜鶏舎に噴霧する例が比較的多くみられました。オゾンは、湿度がある環境では硫黄系臭気を瞬時に分解します。一方、乾燥した環境では、臭気が多量にあっても反応性が著しく弱まり、数十分という長い時間、室内に滞留することすらあります。

オゾンは、気相(ガス状)の状態では低濃度でも大変危険な物質です。作業環境における濃度基準である○ μm 以下で均一にコントロールできればよいのですが、それは、換気された広い畜鶏舎内では非常に難しいことです。畜鶏舎内全域にオゾンを充満させようとすると、吹き溜まりに高濃度のオゾンガスが滞留することになります。「悪臭は減るのだけれども、作業担当者から胸が苦しい、気分が悪くなるなどのクレームが出る」など、気管支炎と同様の症状を示す場合も多々あります。

このようなことから、オゾンガスに滅菌力があっても、低濃度では効果は微弱で、高濃度ガスを吸引すればオゾンそのものが人畜に害を及ぼす点でも、この用法には限界がありました。

オゾン水洗浄による 畜鶏舎の浄化

オゾンは水に溶存した状態では人畜に非常に安全で、しかも湿気がある環境で酸化性能が高まることが知られています。人の医療現場では、手洗いや、眼科・歯科の施術前後の消毒に用いられるほど、粘膜や傷口に安全であることが実証されています(ただし、オゾン水濃度は $4\mu\text{m}$ 以下の低濃度)。

畜産関連では、一九八九年頃以降、サルモネラ汚染に起因する食中毒が頻発・増加し、消費者の関心が強まったことから、一九九九年に汚染防止技術の確立を目的に、機能水の消毒効果の研究として試験された結果があります(表1)。この試験では、サルモネラに対して $1\mu\text{m}$ および $4\mu\text{m}$

のオゾン水を用いた試験を行いました。しかし、強酸性水などが相応の効果を示したのに対して、オゾン水は有機物の有無にかかわらず、まったく滅菌効果が得られないという結果になりました。試験で、オゾン水を生成容器から試験管に移すわずかな衝撃で、オゾン水からオゾンが瞬間的に脱気し、ガス化してしまったのが主な理由と考えられます。

このように、従来のオゾン水の弱点は、脱気しやすく瞬時に濃度が低下して滅菌効果も低下することです。ふん尿やホコリが多い畜鶏舎内では、クリーンな実験室の試験でさえ効果の出ないオゾン水に、十分な滅菌力、殺ウイルス力が発揮できるはずもなく、試された農家でも効果は得られないというのがこれまでの実状のようです。

ナノピコバブルオゾン水

オゾンは、水に対して難溶性のガスです。オゾン水とはミクロの視線で見ると、水中にオゾンガス気泡

表1 各種消毒資材のサルモネラに対する試験管内減菌効果試験成績(有機物生存有/無)

感作時間		10秒	30秒	1分	2分	3分	5分
有機物生存(牛血清)		有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無
消毒資材	濃度						
焼成カルシウム	0.01%	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	0.02%	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	0.04%	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
強酸性水A	50ppm	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
	80ppm	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
強酸性水B	80ppm	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
	200ppm	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
強酸性水C	50ppm	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
オゾン水	4ppm	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	1ppm	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
ポリフェノン (植物抽出物)	250ppm	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	500ppm	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	1000ppm	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
ヒノキチオール (植物抽出物)	10 μ m/ml	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	50 μ m/ml	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	100 μ m/ml	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
逆性石鹼A	500倍希釈	+/-	+/-	+/+	+/+	+/+	+/+
	2000倍希釈	-/-	-/-	+/+	+/+	+/+	+/+
逆性石鹼B	500倍希釈	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
	2000倍希釈	-/-	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+

注: +は減菌効果あり、-は減菌効果なし
強酸性水A、B、Cは、次亜塩素酸Na・塩酸希釈混合水

がたぐさん分散・浮遊している状態です。気泡が大きければ浮力を受け、また散水した衝撃で容易に飛散して排オゾンガスとなり、消毒殺菌の効

能(μm)であった気泡を、最先端の特許技術により飛躍的に微細化する技術を実用化し、○・○○五μm(五nm)未満のピコメートル領域にまで極限

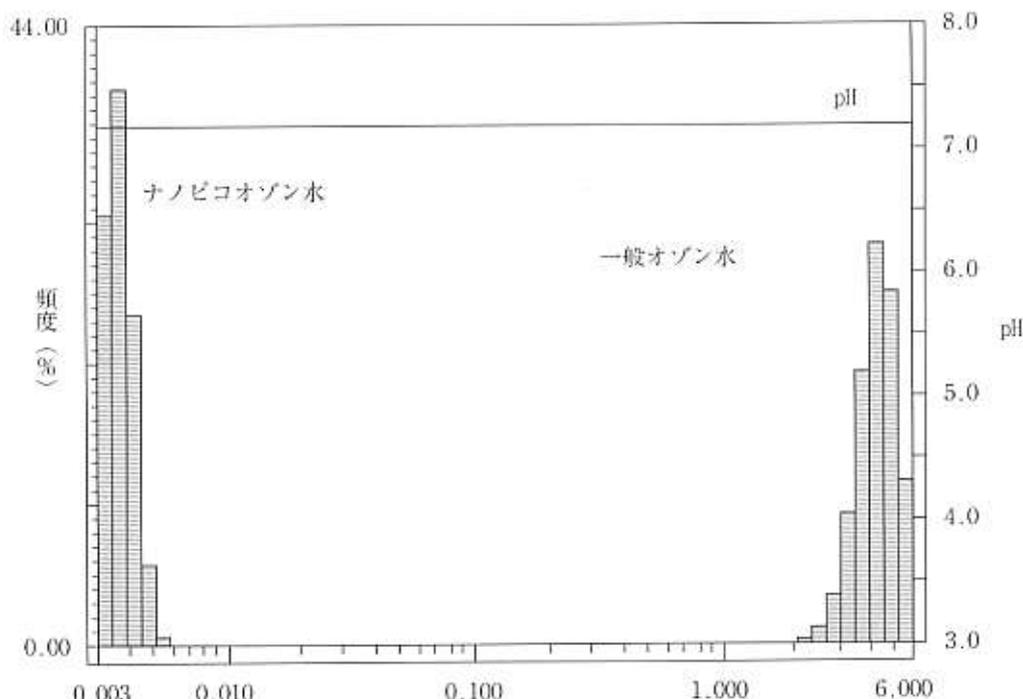


図1 ナノピコオゾン水の気泡サイズの違い
(計測器: 動的光散乱光度計による)

果を失いませす。近年、マイクロバブルやナノバブルという微細な気泡の生成方法が考案され、 μ 泡が小さくなればなるほど特別な効果を発揮するところが解明されてきました。ネイチヤーズ(株)では、従来オゾン水で平均五μm(五〇〇〇nm)の泡を、最先端の特許技術により飛躍的に微細化する技術を実用化し、○・○○五μm(五nm)未満のピコメートル領域にまで極限

一般オゾン水
・気泡粒径：1,000nm以上

ナノピコ一般オゾン水
・気泡粒径：3~5nm

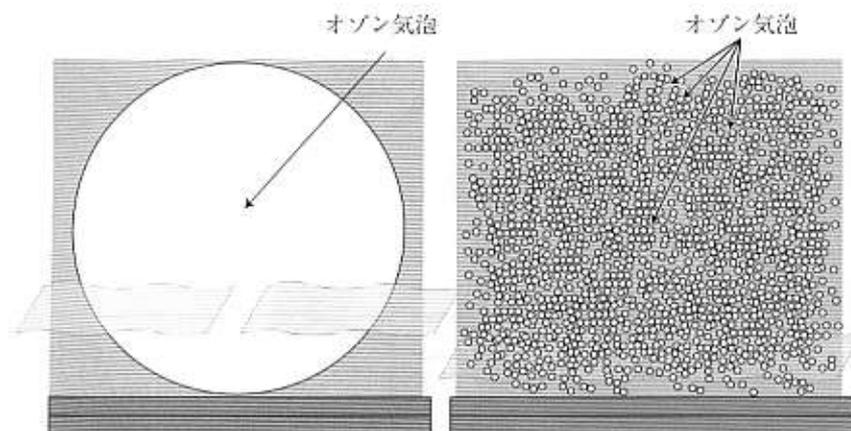


図2 オゾン水気泡モデル比較

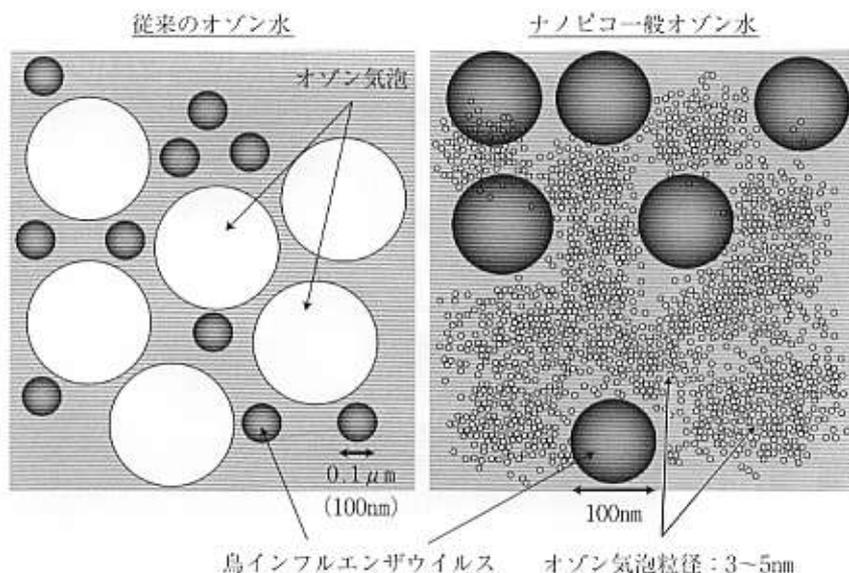


図3 オゾン水気泡イメージ図（一般オゾン水気泡は1~5nm）

表2 ナノピコオゾン水サルモネラ試験結果

	サルモネラ	
	470,000個/ml (10 ⁴)	4,300,000,000個/ml (10 ⁸)
コントロール(菌数)	470,000個/ml (10 ⁴)	4,300,000,000個/ml (10 ⁸)
塩素消毒水(濃度150ppm)	減菌	生存
ナノピコオゾン水(5ppm)	減菌	生存
ナノピコオゾン水(10ppm)	減菌	減菌

接種菌量：4.7×10⁵CFU
4.3×10⁸CFU

※財畜産生物科学安全研究所にて実施

①溶解度が増したために、効率よく濃度を高めることが可能となりました（通常オゾン水が1~3ppmのところ、ナノピコバブルオゾン水では五~一五ppmが可能）。

②散水した際に発生する排オゾンガスが激減し、オゾン水の効果と安全性が向上しました。（従来法の二五分の一~五〇分の一に減少、図4）。

に細かくしたオゾン気泡を水中に分散することに成功しました（図1）。これをモデルにすると、図2および図3のようになります。例えば、鳥インフルエンザウイルスやPRRSウイルスにも、ナノピコバブルなので著しく高い密度で接触し、瞬間で確実にオゾンが反応して病原体を不

活化することが分かります。サルモネラに対する減菌効果について、次亜塩素酸ナトリウム一五〇ppm溶液と比較した試験を実施しました（表2）。鶏に直接かけることなどできない塩素液よりも、ナノピコオゾン水ははるかに強い減菌効果を得ること（一〇ppm濃度）も確認でき

ました。鶏卵洗浄では、洗浄水温五五℃、溶存オゾン濃度五ppm以上での洗浄が実現しました。また、ナノピコバブルオゾン水だけを豚に飲水させた場合に、異常がみられないことも検証され、日本畜衛生学会（二〇〇七年七月/第六

六回）で発表もされています。ナノメートルからピコメートル領域に分布する、世界最小のオゾン気泡を溶存させることで、次のさまざまな特性が得られます。

ピコメートル領域のオゾン気泡の特性



写真1 ナノピコオゾン水供給システム



写真3 GPセンター内配置例

⑥ 一〇〇%残留がなく、排
 ⑦ 悪臭のもととなる、畜鶏舎内の汚
 れを徹底除去でき、発生臭気を軽減
 できます。

③ 塩化ビニ
 ル樹脂の長
 い配管内を
 送水しても
 濃度低下が
 わずかです
 (例えば一
 インチ径で
 露天に敷設
 した配管を
 三〇〇m送
 水しても濃
 度低下は一
 〇%以下)。

④ pHは中性
 で腐食性が
 微弱です(強力な消毒薬や、
 機能水と異なり、pHが原水
 のままなので腐食の問題が
 ありません)。

⑤ 井戸水の滅菌ができ、同
 時に極めて高濃度の純酸素
 (四〇ppm以上) 微細気泡を
 含有するので、安全な飲用
 水により鶏の健康が増進さ
 れます。

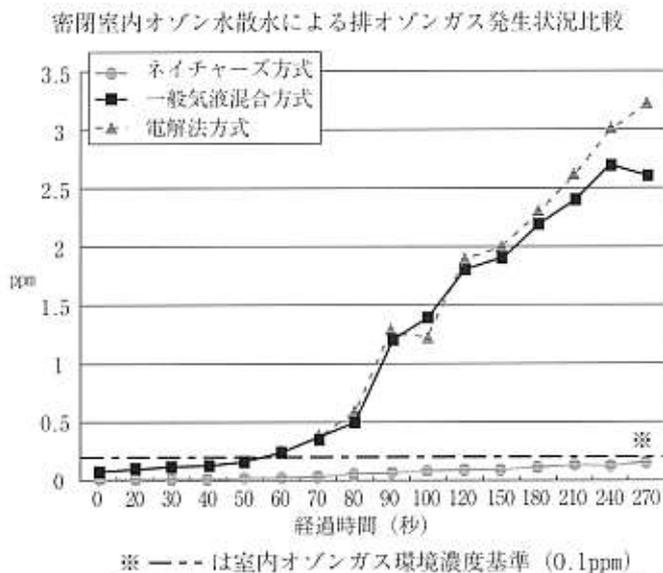


図4 密閉された室内でのオゾンガス暴気量の比較 (紫外線吸収式オゾンモニター)



写真2 HACCP対応溶存オゾン濃度履歴計測システム部

水処理に必要な好気性バクテリアな
 どにダメージを与えません。日常洗
 浄で大量に散水しても、消毒薬と
 比べ排水への負荷を軽減させます。

⑦ 悪臭のもととなる、畜鶏舎内の汚
 れを徹底除去でき、発生臭気を軽減
 できます。

③ 塩化ビニ
 ル樹脂の長
 い配管内を
 送水しても
 濃度低下が
 わずかです
 (例えば一
 インチ径で
 露天に敷設
 した配管を
 三〇〇m送
 水しても濃
 度低下は一
 〇%以下)。

④ pHは中性
 で腐食性が
 微弱です(強力な消毒薬や、
 機能水と異なり、pHが原水
 のままなので腐食の問題が
 ありません)。

⑤ 井戸水の滅菌ができ、同
 時に極めて高濃度の純酸素
 (四〇ppm以上) 微細気泡を
 含有するので、安全な飲用
 水により鶏の健康が増進さ
 れます。

⑥ 一〇〇%残留がなく、排

畜鶏舎内の清浄度を高め維持する
 ことで、伝染病の感染を予防し、健
 康レベルを向上させることができる
 のは飼養技術の基本です。一方、ポ
 ジティブリスト制度がスタートし、
 可能な限り残留する薬剤を使用しな
 い管理が求められています。

一〇〇%残留しないオゾン水を、有
 機物存在下でも強力な滅菌ができる
 ほど超微細に溶かしこみ、危険なオ
 ゼンガス脱気も抑制して安全なナノ
 ピコバブルオゾン水は、HACCP
 に適合した新たな養鶏技術といえま
 す(写真1〜3)。

残留の心配がいらぬ ナノピコバブル



ポジティブリスト制度対応の切り札

世界最小! 超微細高密度オゾン水

国内外 多数 特許出願・取得済

ナノピコTMオゾン水

塩素を超えた殺菌能力~他のオゾン水や機能水とは全く違う

超微細高密度オゾン水だから強力な殺ウイルス効果で瞬間浄化。
しかも家畜・人には安全!



高密度オゾン水だから、

- ・使用薬剤ゼロ (次亜塩素酸Naや塩酸など一切含まず)。
- ・電解質を添加しない。
- ・pHは中性 弱酸性ではありません。

ナノピコオゾン水についてのお問い合わせ先:



ネイチャーズ株式会社

〒154-0011 東京都世田谷区上馬3-18-11-305

TEL:03-5433-3444 FAX:03-5433-3455 email:natures-ha@zpost.plala.or.jp

畜産経営のサポートします! 家畜に安全・人に安心を。

ネイチャーズ・ナノピコTMオゾン水生成装置

取扱店

株式会社 アスコ

●取扱営業所●

豊橋 0532 (41) 1616	広島 082 (873) 1171	児玉 0495 (72) 1121	仙台 022 (232) 1105
安城 0566 (75) 1141	福山 084 (972) 6777	前橋 027 (231) 3082	古川 0229 (34) 2018
浜松 053 (464) 0211	山口 083 (922) 2265	松本 0263 (86) 7200	福島 0243 (63) 2488
沼津 055 (967) 4797	岡山 086 (292) 2721	旭 0479 (63) 4454	
岐阜 058 (271) 9933	米子 0859 (27) 9780	茨城 0299 (59) 4576	
		栃木 0282 (27) 2211	

●本社●

〒441-3104 愛知県豊橋市雲谷町字外ノ谷256-1

TEL 0532 (41) 3171 (担当: 営業本部 山本) FAX 0532 (41) 8013

URL <http://www.asco.sala.jp/>