

養豚現場における各種消毒剤の除菌効果の紹介（その1）

三宅 眞佐男

（アニマル・バイオセキュリティ・コンサルティング株式会社

〒 273-0866 千葉県船橋市夏見台 3-25-29）

Miyake, M. (2015). Introduction of the bactericidal effect of several kind disinfectant in the pig farm #1

All about SWINE 46, 8-16

I 序

養豚現場では洗浄と消毒が定型的、定期的な作業として多くの農場で定着している。その目的は疾病の予防と食の安全であるが、洗浄にせよ消毒にせよそれらの方法は非常に多く、コストも様々でバラエティに富んでいる。

一方、畜産農場はふん便、尿、だ液、鼻汁、垢などが時々刻々堆積し、また、粉じん化して農場全体に拡散することが当たり前であり、それら微生物を多く含む粉じん他の有機物の存在と、年間4～5ヶ月以上続く寒冷環境の二つが特に消毒効果に大きな影響を及ぼしていることは以外と認識されていない。

ターゲットとする病原微生物はサルモネラ属菌、豚丹毒菌、病原性大腸菌群、連鎖球菌、レプトスピラ、クロストリジウム、抗酸菌、腸管スピロヘータ、エルシニア、カンピロバクター、E型肝炎ウイルス、ロタウイルス、インフルエンザウイルスなどの人獣共通感染症（ZOOONOSIS）の病原体の他、生産性に大きな影響を与えるパストツレラ、マイコプラズマ、豚赤痢菌、増殖性腸炎菌、ブドウ球菌、ヘモフィルス属菌、豚胸膜肺炎

菌、豚萎縮性鼻炎菌、豚繁殖障害・呼吸器障害症候群ウイルス、豚サーコウイルス2型、オーエスキウイルス、豚流行性下痢症ウイルス、豚伝染性腸炎ウイルスなどである。

著者は、被害が大きな急性、慢性伝染性疾病に対する予防や、浸潤したそれら伝染性疾病に対する被害の軽減と清浄化、さらに ZOOONOSIS 病原体の低減のため、緊急時であろうと無かろうと洗浄と消毒作業の質を上げることは極めて重要と考えている。しかし、問題は、実施方法や使用薬剤が期待した効果を上げているかであるが、これについて殆ど検証されていないし、また、検証することも困難なことである。

そこで、筆者は2004年以降様々な薬剤について養豚現場における除菌効果を検証し、また、どのようにしたら効果が上がるか試行錯誤して来たので、本誌で数回に分けて紹介したい。

II 使用薬剤など

逆性石鹼液（アストップ、アストップ200）、複合塩素剤（ビルコンS、ワイプアウト）、アルデヒド系薬剤（グルタプラス、グルター

Z), 過酢酸製剤 (ハイペロックス, ミンケア, ABCDII), ホルマリン (ホルムアルデヒド濃度約 37%; 原液と表示), 苛性ソーダ, 次亜塩素酸カルシウム (有効塩素 70% 以上の高度さらし粉), オゾン水, 機能水 (塩酸を電気分解して得られる: セリウス), 枯葉処理用火炎バーナー。

III 実験方法

養豚現場, 特に豚舎内の床面, 壁面などの水洗前後, 消毒剤適用前後の除菌結果を中心に一般細菌数, 大腸菌群数をふきふきチェック II (栄研化学株) で拭き取り採材し, シート培地のサニ太くん (チッソ株) を用いた定法により検査した。

なお, 本稿の実験結果は著者自身が行ったものの他, 食品・環境研究所主宰 横関正直博士との共同あるいは一部は博士独自の関連する実験結果

を示した。それぞれの実験方法の概略は各項目に記載した。

IV 結果

1 特殊な方法による床面の除菌結果

(1) コンクリ床などに対するホルマリン, 火炎バーナー, オゾン水による除菌結果 (表 1)

①方法: 常温下, ホルマリン原液, ホルマリン 10 倍液 (ホルムアルデヒド濃度約 3.7% 溶液), オゾン水 17ppm を表の様な濃度, 量で散布 20 分後に採材, 火炎バーナーは約 30cm 弱の至近距離で 20 秒, 60 秒適用, 冷却後に採材した。

②結果: ホルマリンは原液でも 10 倍希釈液でも効果が高かった。火炎バーナーは表面は焦げるが, 採材時に焦げた部分を除いて採材したが除菌効果は低かった。オゾン水も効果が低かった。

表 1 特殊な方法による除菌結果

場所	水洗後床面	適用時間	一般細菌数 >3.0 × 10 ⁶	大腸菌群数 2.0 × 10 ⁴
育成舎ピット出口	消毒無し		1.1 × 10 ⁶	1.4 × 10 ⁴
〃	ホルマリン原液 8ml	20m	検出限界以下	検出限界以下
〃	ホルマリン 10 倍液	20m	検出限界以下	検出限界以下
〃	消毒無し		>3.0 × 10 ⁶	1.4 × 10 ⁴
〃	火炎バーナー	20s	5.6 × 10 ⁴	検出限界以下
育成	一輪車内底		5.9 × 10 ⁴	検出限界以下
育成 出口スノコ横面	消毒無し		4.1 × 10 ⁴	1.7 × 10 ⁴
〃	ホルマリン原液 8ml	20m	検出限界以下	検出限界以下
〃	ホルマリン原液 30ml	20m	検出限界以下	検出限界以下
〃	消毒無し		5.0 × 10 ⁵	4.4 × 10 ²
〃	火炎バーナー	20s	2.2 × 10 ⁵	1.6 × 10 ³
〃	火炎バーナー	60s	2.0 × 10 ⁵	1.7 × 10 ²
離乳舎プラスノコ横面	消毒無し		1.0 × 10 ⁶	4.7 × 10 ⁴
〃	ホルマリン原液 8ml	20m	検出限界以下	検出限界以下
育成 係留場所 1	無洗浄 消毒無し		>3.0 × 10 ⁶	>3.0 × 10 ⁵
育成 係留場所 2	〃		6.0 × 10 ⁵	5.3 × 10 ⁴
育成 係留場所 1	オゾン水 25L 散布後	20m	5.2 × 10 ⁵	2.9 × 10 ⁴
育成 係留場所 2	〃	20m	1.1 × 10 ⁵	3.7 × 10 ⁴

(検出限界 1.0×10^1 cfu/cm²)

限界 1.0×10^1 cfu/cm²)

(2) プラスノコ, コンクリスノコに対するホルマリン, カセイソーダ, 石灰塗布による除菌結果 (表 2)

①方法: 薬剤散布前の水洗乾燥後と薬剤散布後 20 分経過後に採材し除菌効果を比較した。

石灰塗布は 10% 石灰溶液を利用して薬剤塗布乾燥後に行い, 塗布石灰が乾燥後採材した。

②結果: プラスチックスノコではホルマリン 10% (ホルムアルデヒド濃度約 3.7%), 苛性ソーダ溶液 10% で明らかな除菌効果が認められたが 1% では効果が無かった。コンクリスノコでは各々 1% 濃度では除菌効果が低かったが, ホルマリン 10% では明らかな効果があった。苛性ソーダ 10% ではホルマリン 1% 程度の除菌効果しかなかった。石灰塗布の効果は明瞭ではないが, アルカリ化の効果が苛性ソーダ 10% 溶液塗布の場合に相乗効果として見られる可能性がある。(検出

2 ホルマリンくん蒸をオールアウトした豚舎で実施した効果 (表 3, 4, 5, 図 1)

(1) 離乳舎と育成舎でのホルマリンくん蒸の比較

①方法: ホルマリン原液を特殊なプラスチック袋又は耐熱・耐化学薬品容器の 9 倍容以上の容器を利用し 40ml/m³ として用意し, これに高度さらし粉 20g 錠 1 錠/m³ を加えて蒸散させた。さらし粉錠剤投入後の蒸散開始は室温により夏期 25 ~ 冬期 50 秒である。

②結果: 離乳舎では表 3 の様にいずれも検出限界以下であった。一方, 育成舎では, 離乳舎に比べ場所によって除菌効果が弱かった (表 4)。このため, ビルコン S100 倍溶液で再度噴霧消毒したが, 同じ場所で菌が検出された。これは, 洗浄が不十分であったか限界があったかのいずれかが考えられた。また, くん蒸後に鼠の死骸が 29 匹確認出来た。

表 2 ホルマリン, 苛性ソーダによるスノコの除菌実験結果

2008/7

			一般細菌数	大腸菌群数
1	プラスノコ	実験前	7.2×10^6	1.0×10^5
2	プラスノコ	ホルマリン 1% 20 分	1.2×10^6	検出限界以下
3	プラスノコ	ホルマリン 10% 20 分	検出限界以下	検出限界以下
4	プラスノコ	カセイソーダ 1% 20 分	5.2×10^6	3.7×10^4
5	プラスノコ	カセイソーダ 10% 20 分	検出限界以下	検出限界以下
コンクリスノコ				
6	コンクリスノコ	実験前	8.4×10^6	4.4×10^2
7	コンクリスノコ	ホルマリン 1% 20 分	4.4×10^3	1.4×10
コンクリスノコ				
8	コンクリスノコ	実験前	6.2×10^6	4.3×10^4
9	コンクリスノコ	ホルマリン 10% 20 分	検出限界以下	検出限界以下
コンクリスノコ				
10	コンクリスノコ	実験前	1.0×10^7	1.4×10^5
11	コンクリスノコ	カセイソーダ 1% 20 分	8.6×10^6	検出限界以下
コンクリスノコ				
12	コンクリスノコ	実験前	4.0×10^6	2.4×10^3
13	コンクリスノコ	カセイソーダ 10% 20 分	1.7×10^3	3.5×10

表3 オールアウト離乳舎のくん蒸結果

		ホルマリン消毒後	
		一般生菌数	cfu/cm ² 大腸菌群数
室No 1	壁面（古石灰塗布面）	検出限界以下	検出限界以下
2	ステンレス餌箱面	検出限界以下	検出限界以下
3～4	室前通路コンパネ壁	検出限界以下	検出限界以下
3～4	室前通路コンクリ床	検出限界以下	検出限界以下
4	プラスノコ床面	検出限界以下	検出限界以下
5	プラスノコ床面	検出限界以下	検出限界以下
6	壁面（古石灰塗布コンクリ面）	検出限界以下	検出限界以下
6	ビット乾燥底面	検出限界以下	検出限界以下
7	天井	検出限界以下	検出限界以下
5	室内循環扇枠	検出限界以下	検出限界以下

検出限界 6.0 × 10² cfu/cm² 9/4 薫蒸 → 9/13 採材・換気開始 → 9/28 子豚受入



図1 豚舎内ホルマリンくん蒸

表4 オールアウトした育成舎のホルマリンくん蒸結果

		消毒前*		ホルマリン薫蒸後*		ビルコンS消毒後※	
		一般生菌数	大腸菌群数	一般生菌数	大腸菌群数	一般生菌数	大腸菌群数
1	スクレーパーモーター床	5.6 × 10 ⁶	3.4 × 10 ⁴	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下
2	1号プラ壁 1m高	2.8 × 10 ⁶	2.8 × 10 ⁴	1.2 × 10 ²	検出限界以下	4.2 × 10 ²	検出限界以下
3	3号ドア左コンクリ通路床	4.6 × 10 ⁶	7.4 × 10 ⁴	3.2 × 10 ²	検出限界以下	1.1 × 10 ²	検出限界以下
4	5号ドア左通路かべ	1.5 × 10 ⁶	5.2 × 10 ³	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下
5	6号スクレーパー溝壁*	3.8 × 10 ⁶	4.8 × 10 ⁴	検出限界以下	検出限界以下	1.5 × 10 ⁵	6.6 × 10 ²
6	7号コンクリスノコ裏	4.8 × 10 ⁶	9.2 × 10 ³	8.8 × 10 ¹	検出限界以下	1.3 × 10 ⁶	検出限界以下
7	天井裏床面	2.2 × 10 ⁵	6.4 × 10 ²	検出限界以下	検出限界以下	5.2 × 10 ¹	検出限界以下
8	天井裏の天井	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下
9	12号室天井	6 × 10 ⁴	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下
10	入口床面コンクリスノコ	1.9 × 10 ⁶	3.6 × 10 ³	4.4 × 10 ²	6.0 × 10 ¹	3.0 × 10 ¹	検出限界以下
水洗 → 乾燥後採材 10/18				10/18AM 薫蒸 → 10/20 昼採材		11/5 消毒 → 乾燥 → 11/9 採材	
* 検出限界 2.0 × 10 ¹ cfu/cm ²				40ml + 助剤 20g 添加 / m ³		100 倍液噴霧	
* 検出限界 1.0 × 10 ¹ cfu/cm ²				換気 32 時間, ネズミ 29 匹死亡			

(2) 離乳舎でのホルマリン溶液散布とくん蒸の効果比較（表5）

実験（1）ではホルマリンくん蒸で一定の有効性が確認されたが、ウインドレス舎であっても、密閉度を高めるための目張りは労力がかかるため、

目張りが要らない方法として動力噴霧器で薬剤を散布する方法の有効性を確認するためホルマリンくん蒸とホルマリン希釈液散布の結果を比較した。

①方法；実験場所は予め2回の水洗乾燥後、ワ

表5 離乳舎のホルマリン散布・くん蒸結果比較

場所	採材時	一般生菌数		大腸菌群数	
		cfu/cm ²	除菌率%	cfu/cm ²	除菌率%
プラスチック床	前 n = 3	1.4 × 10 ⁴	—	6.2 × 10 ¹	—
	散布後 n = 3	1.5 × 10 ⁰	99.99	1.5 × 10 ⁰	97.6
	薫蒸後 n = 2	1.7 × 10 ⁰	99.99	1.5 × 10 ⁰	97.6
コンクリ床	前 n = 3	9.2 × 10 ²	—	5.7 × 10 ⁰	—
	散布後 n = 3	1.5 × 10 ⁰	99.8	1.5 × 10 ⁰	73.7
	薫蒸後 n = 2	1.5 × 10 ⁰	99.8	1.5 × 10 ⁰	73.7
プラスチック壁	前 n = 3	1.1 × 10 ²	—	5.9 × 10 ⁰	—
	散布後 n = 3	1.5 × 10 ⁰	98.6	1.5 × 10 ⁰	74.4
	薫蒸後 n = 2	0.2 × 10 ⁰	99.9	1.5 × 10 ⁰	74.4
通路コンクリ	前 n = 3	1.1 × 10 ²	—	0.8 × 10 ⁰	—
	散布後 n = 3	1.5 × 10 ⁰	98.9	1.5 × 10 ⁰	—
	薫蒸後 n = 2	1.5 × 10 ⁰	98.7	1.5 × 10 ⁰	—
給水器	薫蒸後 n = 1	0.3 × 10 ⁰	—	1.5 × 10 ⁰	—

前：散布消毒前に水洗2回、ワイブアウト500倍液にて消毒～乾燥済
 散布後：低濃度ホルマリン+高度さらし粉低濃度混合液を1.4L/立米 散布後
 薫蒸後：ホルマリン原液+高度さらし粉による薫蒸後
 消毒時室温：10～12.5℃（暗）

2012/11/24・25

イブアウト500倍溶液噴霧乾燥後の豚房を利用した。ホルマリン散布溶液はホルムアルデヒド濃度4%溶液に0.25%高度さらし粉を添加、混合したものを混合後遅くとも30分以内に動力噴霧器で1.2L/m²散布した。

ホルマリンくん蒸は1m³当たりホルマリン原液40mlに高度さらし粉20g錠1個添加して実施した。

②結果：散布でもくん蒸でも結果に差なかった。それ以前の水洗消毒作業によっていずれも消毒前の菌量が少ないために除菌率の桁数は小さく出ているが、ホルマリンのくん蒸または散布によって更に除菌できることが分かった。なお、散布方法でも臭気抜けには約5日間以上を要した。

3 ホルマリン代替え薬剤（過酢酸製剤）の検討と応用

(1) ホルマリンと過酢酸製剤の比較

ここまでの実験ではホルマリンくん蒸（さらし粉添加）あるいはホルマリン原液または希釈液の直接散布の有効性が確認されたが、農場現場ではホルマリンを使わないで有効な除菌が出来ることに超したことはない。そこで先ず、くん蒸方法について検討した。ホルマリンに代わる薬剤として鶏舎の消毒で細霧化して噴霧している畜産用過酢酸製剤（ハイベロックス）を利用出来ないか検討した。（横関正直博士実験・指導・検査、バイエル薬品(株)薬剤提供、筆者計画実行）（表6, 7, 8, 図2）[1]

①方法：4t箱バン荷台（内寸：開口2.3m, 奥

表6 ホルマリン・鍋加熱による殺菌効果

測定箇所	残存菌数 cfu	除菌率%
1上	0	>99.9999
1下	0	>99.9999
2上	0	>99.9999
2下	0	>99.9999
3上	0	>99.9999
3下	0	>99.9999
4上	0	>99.9999
4下	0	>99.9999
平均値	0	>99.9999
対照区1	6.3233	
対照区2	6.0544	
平均値	6.1889 ± 0.1901	

菌液：10.7497 cfu/ml

横関正直 畜産の研究 58(12) 2004

表7 ハイペロックス・鍋加熱による殺菌効果

測定箇所	残存菌数 cfu	除菌率%
1上	0	>99.9999
1下	0	>99.9999
2上	0	>99.9999
2下	0	>99.9999
3上	0	>99.9999
3下	0	>99.9999
4上	0	>99.9999
4下	1.9138	>99.99
平均値	0.2393 ± 0.6766	>99.9999
対照区1	6.3424	
対照区2	6.2922	
平均値	6.3173 ± 0.0355	

菌液：10.5222 cfu/ml

横関正直 畜産の研究 58(12) 2004

表8 ハイペロックス・噴霧による殺菌効果

測定箇所	残存菌数 cfu	除菌率%
1上	0	>99.9999
1下	0	>99.9999
2上	0	>99.9999
2下	0	>99.9999
3上	0	>99.9999
3下	0	>99.9999
4上	0	>99.9999
4下	1.9138	>99.99
平均値	0.2393 ± 0.6766	>99.9999
対照区1	6.3424	
対照区2	6.2922	
平均値	6.3173 ± 0.0355	

菌液：10.5222 cfu/ml

横関正直 畜産の研究 58(12) 2004



図2 ホルマリン代替え薬剤実験

行 6.4m, 高 2.3m) において, 1200W 電気加熱式ヒーター, アルミ鍋, 小型噴霧器 (ニッセン: 霧粒子サイズ 10 μ m, 噴霧量 10ml/分) を用いて, Salmonella Enteritidis を被検菌として木片に 0.5ml (約 10¹⁰cfu/ml) 塗布した培地を図2のように 8カ所配置して除菌効果をみた。ホルマリン (ホルムアルデヒド約 37%) を 30ml/m³ 加熱くん蒸, ハイペロックス (バイエル薬品) の 10% 溶液を 30ml/m³ 加熱くん蒸および小型噴霧器でミスト化噴霧した。

②結果: 表6のホルマリンの鍋加熱くん蒸に比べて表7, 8のハイペロックスの鍋加熱くん蒸と細霧噴霧いずれでもほぼ同等の結果であった。ハイペロックスでは各々隅の1カ所のみ 99.99%と僅かに除菌率が落ちたが十分代替えできることが分かり, 以後主にくん蒸庫での利用普及に努めて来た。僅かな除菌率の差はホルマリンが原液なのに対し, ハイペロックスは 10% 希釈溶液である点が考えられる。臭い残りは半日~1夜あれば殆ど無く, 家畜も導入できるレベルである。

注意点: 加熱くん蒸時は火力が十分高い電熱器などを用いて, 溶液が出来るだけ短時間で蒸散するように調節すること, 容器はステンレス製で容量は溶液の 9 倍量以上ないと溢れる。

(2) 過酢酸製剤のミスト化噴霧の例 (図3, 4, 5-1, 5-2)

図3はハイペロックスによる倉庫くん蒸図である。タイマーと攪拌用扇風機をセットしている。

図4は車両内を過酢酸製剤 (ABCDII0.5% 溶液



図3 倉庫内くん蒸例



図4 車両内くん蒸例 (ABCD II)



図5-1 細霧噴霧器例；フォグマスター
(木村農産商事)



図5-2 エンジン式噴霧器例；フォグジェット TFJ400
(土佐農機)

30ml/m³) によるくん蒸図だが、くん蒸時間1時間弱、その後放置1時間で完了し、臭い残りも少ない。

図5-1は表8で利用したものとは異なる小型の細霧噴霧器の例だが、薬剤流路が樹脂やステン

レスでないと年月を経るとサビにより噴霧能力が低下する。鶏舎や農業用ハウス栽培ではエンジン式の噴霧器が使われている(図5-2)が、爆音が出るので豚舎での利用は難がある。

V まとめ（図6）

(1) 除菌率とは

紹介した実験結果の評価は主に残存菌数、除菌率、対数値で表している。

消毒の世界では除菌率が『90%以上が「まずまず」、99%以上が「効果がある」、99.9%以上が「確実な効果」とされ、90%以下の場合、例えば80%は60%よりも効果があるかないかは、議論しても無駄』という（横関正直博士談）。

例えば、図13に示すように消毒前に1cm²当たり10の6乗（100万個）の菌がいたとして消毒後10の1乗になると99.999%除菌となる。つまり1cm²当たり10個のレベル。更に、99.9999%なら10の0乗個、つまり1個レベルの汚染となる。消毒や除菌の世界では除菌率100%はないのでこの数字は驚異的と言える。除菌率90%はまずまずの効果と言っても一桁菌量が下がってcm²当たり10の5乗個（10万個）もいることになる。それだけいと、条件が揃えば菌は対数増殖して短時間で20万、40万、80万・・・

と消毒前の状態に復帰してしまう。

なお、除菌率は対照の菌数が少ない場合は桁数が上がらない。例えば10の2乗（100個）/cm²しかない場合は除菌率99%あれば残存菌数は1個になるのでそれなりの能力の消毒薬や希釈倍率でよいことになる。今回の豚舎での実験結果では水洗前でも1回水洗後でも消毒前の一般生菌数は10の6乗前後あることが分かったので、このように多量の菌が居る場所での消毒作業としては確実な除菌を期して、除菌率99.9%以上を目指して段取りしなければならないということである。

(2) 除菌効果が高かった薬剤について

本稿で示した実験ではホルマリン溶液並びにそのさらし粉混合希釈溶液及び過酢酸製剤が高い除菌効果を示した。特に10%過酢酸製剤はホルマリンと同等の高い除菌効果を示し、臭い残りも短時間なことが分かった。

両者の人の健康への影響や危害、注意点、特記事項は次のとおりである。

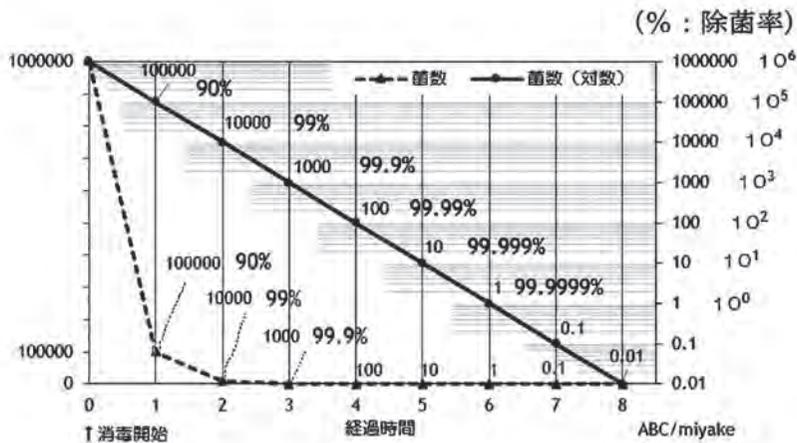


図6 除菌作業後の菌数減少の概念図

ホルマリン：ホルムアルデヒド1%以上の製品は毒物及び劇物取締法の劇物で、労働安全衛生法が定める特定化学物質であり取り扱いには資格を持った専門家が要る。管理濃度0.1ppm。鼻カタル、発がん性、肝臓・腎臓障害、シックハウス症候群の原因となるなど悪影響が大きい。

欠点はルーチンの消毒法には適さないこと、低温下では効果が減弱すること、臭気抜けに約5～6日間要すること、くん蒸容器は9倍容以上ないと溢れること、さらし粉は必ず20g錠を利用すること。顆粒や粉末ではホルマリンに投入した途端に突沸して危険なことなどである。

過酢酸製剤：過酢酸（PAA）、過酸化水素、酢酸の混合物である。過酸化水素濃度が6%を超えると劇物に該当する。25%のハイペロックスは劇物で、6%未満のABCDIIは非劇物製品である。労働安全衛生法では過酢酸及び過酸化水素の取扱量が50kg未満や移動可能なコンテナ収容では該当しない。特記すべき悪影響は認められずPAA濃度が0.2%以上では皮膚に対して、また、0.1%以上では眼球に対して刺激作用が認められる。過酸化水素は約3%の製品はオキシドールとして創傷の殺菌に利用されるが、6%以上を含有する溶液が付着して直ちに水洗しない場合は皮膚の白変化、疼痛、剥離などが生ずる。過酢酸製剤は内視鏡、ペットボトル等飲用容器の消毒、農業畜産界ではミスト化噴霧やくん蒸、欧米では食肉や農産物の消毒に利用され日本でも食品添加物承認審査中である。特に非劇物製剤の安全性がより高い。

ハイペロックスの細霧噴霧の効果については10%溶液を15～30ml/m³ミスト化噴霧して除菌効果を認めた報告がある [2]。

両者ともくん蒸利用が基本だが、特にホルマリンにさらし粉を添加するくん蒸方法（ホルマリン原液40mlに高度さらし粉20g粒1錠添加/m³）は熱源や電源が要らないため、密閉性が高ければ豚舎全体、天井裏など大きな容積あるいは濡らせない場所での利用価値が高く殺鼠効果も認められたが、薬剤単価としては17円弱/m³である。過酢酸製剤の加熱くん蒸や噴霧器によるミスト化噴霧（10%溶液の30ml/m³）は6円弱である。なお、ホルムアルデヒド濃度4%溶液に0.25%高度さらし粉を添加した溶液を動力噴霧する場合は、密閉の必要は無いがコストは37円強/1L/m²である。

続編予定：過酢酸製剤を動力噴霧した場合の効果とコスト比較、冷水・温水や低温・常温下、有機物（糞便、原水、全卵混合）存在下の除菌効果比較、消毒剤散布後の乾燥の要否、超短時間で除菌効果を求められる踏み込み消毒槽の効果試験、サビの実験結果などについてコストも含めたケースバイケースの例示など総合的に検討した結果を紹介する。

参考文献

- [1] 横関正直「熱煙霧消毒専用除菌剤「ハイペロックス」の鍋加熱式煙霧と微粒子噴霧による効果の検討」畜産の研究 58 (12) 1284-1286 (2004)
- [2] 下村茂美, 村田友里, 岡村裕ら (家畜改良センター岡崎牧場)「薬剤煙霧による鶏舎消毒とその効果判定方法の検討」第70回日本家畜衛生学会報告