

第2回JLICセミナー

2022年10月29日

農場のバイオセキュリティを考える

養鶏産業のためのバイオセキュリティ強化



2019年2月



2021年2月

東京農工大学
獣医衛生学
竹原 一明

バイオセキュリティとは

農場に感染症を発生させないための管理(マネジメント)全般

- ① 農場内への新しい病原体の侵入を防ぐ
- ② いったん農場に病原体が侵入した場合には蔓延を防止して直ちに清浄化を図る
- ③ 農場内の病原体を少なくなるよう工夫する

これら全体の防疫対策を指す。

1. 外部からの家畜(精液を含む)の導入、訪問者車・物品に対して、適切な管理(衣服の交換、車を乗り入れさせない)・消毒と野生動物・昆虫などの防除による病原体の侵入防止
2. 鶏舎・豚舎・牛舎の適切な洗浄・消毒による内部の病原体の蔓延防止

物理的障壁と化学的障壁がある



予防対策の重要ポイント

農水省ホームページ



- ①人・物・車両によるウイルスの持込み防止
- ・衛生管理区域、家きん舎への出入りの際の洗浄・消毒の徹底
 - ・衛生管理区域専用の衣服、靴、家きん舎ごとの専用の靴の使用
 - ・上記措置の記録

- ②野生動物対策
- ・防鳥ネットの設置・修繕、壁の破損・隙間の修繕
 - ・家きん舎周囲の清掃、整理・整頓
 - ・上記措置の定期点検

周辺に水辺のある農場は
①、②の予防対策を徹底

（リスクを減らす取組(季節を限って水を抜く、野鳥を寄せ付けないよう忌避テープを張るなど)が効果的)

飼養衛生管理基準(家畜伝染病予防法)

飼養衛生管理基準(鶏その他家きん)

2020年6月30日改正

【】内は施行日。記載がないものは本年10月1日に施行。

I 家畜防疫に関する基本的事項

3 飼養衛生管理マニュアルの作成及び従事者等への周知徹底

【令和4年2月】

3 次に掲げる事項を規定するマニュアルを作成すること。マニュアルの作成に当たっては、獣医師等の専門家の意見を反映させること。従事者及び外部事業者が当該マニュアルを遵守するよう、当該マニュアルを印字した冊子の配布、看板の設置その他の必要な措置を講ずること。家きんの伝染性疾病の

14 衛生管理区域専用の衣服及び靴の設置並びに使用

・衣類への噴霧消毒では不活化できない



14 衛生管理区域専用の衣服及び靴(衛生管理区域に立ち入る際に着用している衣服の上から着用する衛生的な衣服及び靴の上から着用する衛生的なブーツカバーを含む。以下この項において同じ。)を設置し、衛生管理区域に立ち入る者に対し、これらを着実に着用させること(その者が当該衛生管理区域専用の衣服及び靴を持参し、これらを着用する場合を除く。)。更衣による病原体の衛生管理区域への侵入を防ぐため、着脱前後の衣服及び靴をすのこ、分離板等で場所を離して保管し、かつ、更衣の前後に利用する経路を一方通行とすることその他の必要な措置を講ずること。衣服又は靴に排せつ物、汚泥等が付着した場合には、洗浄及び消毒を行うこと。

21 家きん舎ごとの専用の靴の設置及び使用

・5秒間の踏込消毒槽では不活化できない



21 家きん舎ごとの専用の靴を設置し、家きん舎に入る者に対し、これらを着実に着用させること。ただし、靴が家きん舎外において病原体に汚染する可能性がない状況で行う家きん舎間の移動については、この限りでない。履替えによる病原体の家きん舎への侵入を防ぐため、着脱前後の靴をすのこ、分離板等で場所を離して保管し、かつ、履替えの前後に利用する経路を一方通行とすることその他の必要な措置を講ずること。家きん舎から家きん、堆肥等を搬出する際には、作業者の動線が家きん舎の内外で交差しないよう、家きん舎の内外で作業する者を分けること又は専用の靴の履替えその他の必要な措置を講ずること。靴に排せつ物、汚泥等が付着した場合には、洗浄及び消毒を行うこと。

本日の話の要点 より効果的な消毒

- 養鶏場で汎用されている逆性石鹼(パコマ、ロンテクト、アストップなど)を効果的に使う。
- 逆性石鹼＝低温下や有機物存在下では殺菌・殺ウイルス効果が著しく減弱
 1. 低温下(1-2℃)でも、逆性石鹼＋粒子径が小さい食品添加物規格水酸化カルシウム($\text{FdCa}(\text{OH})_2$)の混合液で相乗効果・・・粒子径が大きい消石灰では相乗効果無し
 - ◆ 有機物があると、低温下では、 $\text{FdCa}(\text{OH})_2$ を添加しても効果低い。・・・最初の洗浄が大事！
 2. 室温(25℃)では、有機物存在下でも、逆性石鹼＋ $\text{FdCa}(\text{OH})_2$ の混合液でAIV・NDVに対する殺効果あり
 3. 混合液では、エンベロープないウイルスにも効果あり！

粒子径の小さい食品添加物規格水酸化カルシウム (FdCa(OH)₂) と逆性石けん、混合液の液体中のサルモネラに対する殺菌効果

畜産分野の消毒ハンドブックp14

Solution	Temp. (°C)	FBS (%)	Number of bacteria (log ₁₀ CFU/ml) at different contact times.							
			Control	0 sec	5 sec	30 sec	1min	3 min	20 min	30 min
FdCa(OH) ₂ ^a	25	0	8.88 ^d	8.6	NT ^e	5.97	4.39*	≤2.60	NT	NT
QACx500 ^b				8.62	3.04*	≤2.60	NT	NT	NT	NT
Mix500 ^c				8.76	3.26*	≤2.60	NT	NT	NT	NT
FdCa(OH) ₂		5	8.80	8.63	NT	6.53	5.13*	3.83*	NT	NT
QACx500				8.58	NT	3.44*	≤2.60	NT	NT	NT
Mix500				8.71	NT	3.10*	≤2.60	NT	NT	NT
FdCa(OH) ₂	2	0	8.87	8.65	NT	6.30	5.28*	4.30*	NT	NT
QACx500				8.69	7.30	6.01	4.31*	NT	NT	NT
Mix500				8.82	5.94	4.16*	≤2.60	NT	NT	NT
FdCa(OH) ₂		5	8.91	8.63	NT	6.93	5.71	4.58*	NT	NT
QACx500				8.80	NT	NT	NT	NT	6.12	4.73*
Mix500				8.79	NT	6.20	4.71*	≤2.60	NT	NT

a) 0.17% FdCa(OH)₂, b) 逆性石けん(500倍希釈), c) FdCa(OH)₂と逆性石けんの混合液(0.17%, 500倍希釈), d) 細菌数(log₁₀ CFU/ml), e) NT 試験せず, * 1000分の1以下に殺菌, ≤2.60 検出限界未満。なお、5%FBSは、消毒液に添加(ウイルスに25%入れたことになる)。

異なる温度条件・有機物存在下での 低病原性鳥インフルエンザウイルスに対する不活化効果

畜産分野の消毒ハンドブックp19

Solution	Temp. (°C)	FBS (%)	Titer of the virus (TCID ₅₀ /ml)							
			0 sec	5 sec	30 sec	3 min	30 min	1 hr	2 hr	
QAC×500 ^a	25	0%	8.25 ^d	6.50	3.83	NT	NT	NT	NT	
FdCa(OH) ₂ ^b			8.25	NT	NT	7.58	5.50	5.25	3.92	
Mix500 ^c			8.00	5.38	3.44	NT	NT	NT	NT	
Mix500		1%	7.92	NT	7.33	3.92	NT	NT	NT	
QAC×500		5%	8.19	NT	NT	NT	NT	6.17	5.17	
FdCa(OH) ₂			8.19	NT	NT	NT	7.00	6.08	6.50	
Mix500			8.00	NT	7.67	6.67	3.50	NT	NT	
QAC×500		2	0%	8.25	NT	NT	NT	6.50	4.17	NT
FdCa(OH) ₂				7.92	NT	NT	NT	NT	7.67	7.75
Mix500	8.33			7.92	6.00	4.75	NT	NT	NT	
QAC×500	1%		7.50	NT	NT	NT	6.50	5.38	5.25	
Mix500	5%		8.25	NT	NT	NT	6.58	6.08	5.50	
QAC×500			8.25	NT	NT	NT	NT	8.00	8.25	
Mix500			8.00	NT	NT	NT	NT	7.08	7.00	

◆ 有機物があると、低温下では、FdCa(OH)₂を添加しても効果低い。…最初の洗浄が大事！

低温下での逆性石けんと食品添加物規格水酸化カルシウムの消毒の相乗効果



Avian Pathology

Synergistic effects of quaternary ammonium compounds and food additive grade calcium hydroxide on microbicidal activities at low temperatures

粒子径が小さい食品添加物規格Ca(OH)₂

要約: 第四級アンモニウム化合物(QAC: 逆性石鹼)と食品添加物規格水酸化カルシウム(FdCa(OH)₂)の混合液の殺微生物活性を、メタノールを含む凍結防止剤(AFA)を用いた-20°Cでの懸濁試験(液相混和試験)で評価した。鳥インフルエンザウイルス(AIV), ニューカッスル病ウイルス(NDV), 鶏アデノウイルス(FAdV), トリレオウイルス(ARV), *Salmonella Infantis* (SI), *Escherichia coli* (EC)に対する懸濁試験を、接触時間を変えながら、-20°Cで実施した。-20°Cでは、混合液はAIVとNDVを30分以内に、FAdVとARVを5秒以内に、SIとECを3分以内にそれぞれ不活化することができた。凍結防止剤のAFA単独では、ウイルスに30分間感作しても、細菌に10分間感作しても、それぞれ不活性化することができなかった。1°Cでは、混合液は30秒以内にFAdVとARVを、10分以内にAIVを、30分以内にNDVを不活化した。消石灰(SL)とQACの混合液は、30秒以内にFAdVとARVを不活化したが、1°Cで60分経過してもAIVやNDVを不活化できなかった。すなわち、消石灰(SL)はQACとの相乗効果を発揮するためにFdCa(OH)₂を代替することはできなかった。

このように、FdCa(OH)₂を添加することで、QACの殺微生物作用は維持または増強された。したがって、特に冬の季節には、FdCa(OH)₂を添加したQACを使用することが推奨される。

2020年秋季全国鶏病技術研修会での消毒講演後の皆さんからの質問

- 凍結環境下での相乗効果はあるか？
- 飽和消石灰でも相乗効果はあるか？

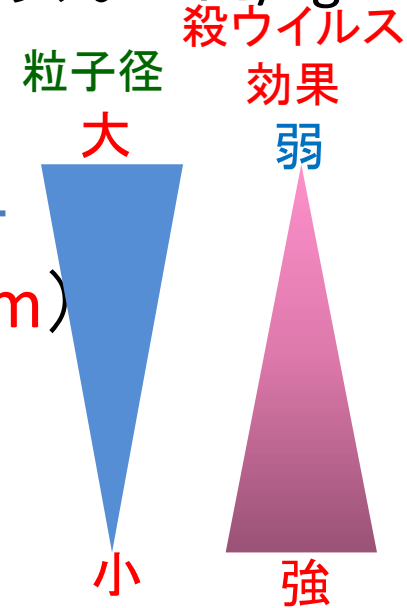


試験結果

- 凍結防止剤の添加で、-20°Cでも逆性石鹼と食品添加物規格水酸化カルシウムで相乗効果
- 飽和消石灰で相乗効果認められず

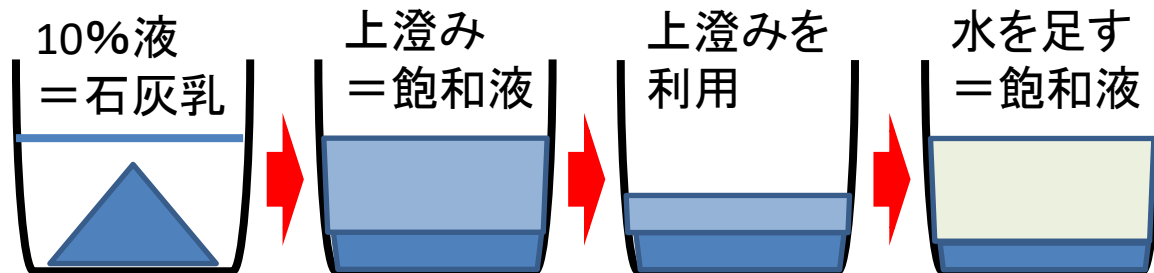
水酸化カルシウムは粒子径が小さいことが大事

- 消石灰(150 μm 以下)
 - 飽和液では逆性石鹼との相乗効果なし、10%(石灰乳)であり。60円/kg
- ホタテ貝殻焼成酸化カルシウム(20 μm)
 - 飽和液ではAIVを不活化できず



- 石灰岩由来食品添加物規格水酸化カルシウム(10 μm)
 - 飽和液でAIV不活化、逆性石鹼と相乗効果、500円/kg

- **10%液で測定すると、粒子径が小さい方がpHが高い**
- **飽和以上に溶けて水に浮いている**
- **平均粒子径が小さい方が、浮いている粒子が多い**



10%消石灰(石灰乳)の場合 継ぎ足すと小さい粒子はない

食品添加物規格水酸化カルシウムと消石灰の違い

項目	FdCa(OH) ₂	消石灰
粒子径	10μm	150μm以下
純度	> 95%	65-70%
価格	500円/kg	60円/kg (600円10kg)
推奨使用濃度	0.17%	10% (石灰乳)
逆性石鹼1トン当たり	850円/1.7kg	6000円/100kg
逆性石鹼との相乗効果	あり	なし (10%であり)
逆性石鹼のスペクトル拡大	あり	あり

- 消石灰の主成分は水酸化カルシウムなので、逆性石けんとの相乗効果が得られると期待したが、飽和液では相乗効果は認められなかった。しかし、エンベロープ無しのアデノウイルスやレオウイルスには効果が認められた。
- 車両消毒などには、逆性石けんに食品添加物規格水酸化カルシウム

畜産分野の消毒ハンドブック



「畜産分野の消毒ハンドブック」

= 消毒の常識・非常識 =

興味を持ちましたら、関連するページをご覧ください。

1. 消石灰、粉のままでは強アルカリではない

消石灰を撒いて、その上を歩く・タイヤを転がすだけで病原体が瞬時に死ぬことなく、水を加えて始めてアルカリになる。瞬時に殺滅できるというのは、実験方法の違いによる。消石灰を撒くことは待ち受け消毒としては、効果的である。ただし、不活化には対象に含まれる水分含量が作用時間を左右し、糞便であればだいたい6時間以上で効果を発揮する。(参照ページ:P27～29)

2. 逆性石鹼は低温で消毒効果が著しく減弱

逆性石鹼は、冬期間、病原体を不活化する効果が激減する。使用濃度を濃くしても、効果は芳しくない。しかし、次に述べるアルカリ化で相乗的に不活化効果が高くなる。(P18)

3. アルカリ処理(水酸化カルシウム添加)で相乗効果

逆性石鹼や次亜塩素酸ナトリウムに水酸化カルシウムなどアルカリ剤を添加すると、不活化効果が高くなり、逆性石鹼では低温下でも、次亜塩素酸ナトリウムでは多少の有機物存在下でも、本来の能力あるいはそれ以上の能力を発揮できるようになる。(P20, 24)

4. 付着病原体の消毒には時間がかかる

物質に付着している病原体は、液体中に浮遊している場合と異なり、不活化に要する時間や消毒薬の濃度がより必要となる。特に皮や肉に付着している場合、不活化は非常に肉からはがれた病原体を不活化できたと間違っ

長靴交換は効果的

踏込消毒槽では、病原体の不活化には長靴の浸漬が3分以上必要であることから、長靴を置き換えた方が、衛生的である。実際に、子牛の牛舎において、長靴交換で良い成績となった例がある。(P29～30, 34～35)

6. 農場の作業着の洗濯方法

農場のつなぎ作業着等を、洗濯をする際、家庭用の洗濯洗剤では病原体は不活化されない。洗濯前の消毒薬への浸漬が効果的。(P36)

7. 敷料のリセット

有機物存在下でも、水酸化カルシウムやバイオセラミックで時間を掛ければアルカリ資材で不活化できる。(P38)

8. 輸送カゴやトラックの消毒は重要

農場間の病原体の伝播の防止には、動物を輸送するトラックの荷台や輸送カゴ・卵トレイなどの消毒の徹底が重要。(P36～38)

飼養衛生管理基準遵守指導の手引き

用時間まで明記することを意図しています。マニュアルの作成指導に当たっては、

各位の獣医学的知見のほか、必要に応じて「畜産分野の消毒ハンドブック(平成31年2月)(公益社団法人中央畜産会)」も参考としてください。

http://jlia.lin.gr.jp/eiseis/pdf/disinfect_handbook.pdf

平成31年2月

公益社団法人 中央畜産会

畜産分野の消毒マニュアル(スライド用)中央畜産会
ホームページ(<http://jlia.lin.gr.jp/eiseis/>)の消毒法

病原体の存在様式による不活化の難易

ウイルス：鳥インフルエンザウイルス、ニューカッスル病ウイルス、伝染性ファブリキウス嚢病ウイルス、ガ
チョウパルボウイルス、エンテロウイルス、マウスノロウイルス、鶏アデノウイルス、レオウイルス
細菌：大腸菌、サルモネラ、黄色ブドウ球菌、レジオネラ
供試材料：バイオセラミック、光触媒、次亜塩素酸、酸化カルシウム・水酸化カルシウム、オゾン水等

容易

病原体の不活化

困難

チラー水

卵殻

レーヨン

液体

多くの評価

有機物存在の液体

ガラス板

衣類

空中(飛翔距離)

無機物表面

有機物表面

肉表面・糞便内



- 病原体の存在様式により、不活化に要する時間は大きく異なる
- 環境温度も不活化に影響 (秒 → 分 → 時)
- バイオセキュリティ強化候補資材の野外現場応用を視野に様々な評価系作出

消毒資材の評価法

反応停止の重要性
(0秒感作)

- 一次スクリーニング: **液相混和試験**
 - 病原体と消毒液を1:4、1:9などの比率で混合し、一定時間後の生残病原体の数を調べる
 - 病原体に有機物(牛胎児血清など)を0.5%-5%で添加し、実際の現場の汚れ具合(糞便や餌の混入)を想定した試験も必要
- 二次スクリーニング: **キャリア試験**
 - 病原体をプラスチック板やスチール板に塗布・乾燥
 - **滴下法**……病原体の上に消毒液を滴下 消毒液 病原体 停止液
 - **拭き取り法**……消毒液を含むガーゼで病原体を拭き取る
 - 板に残った病原体やガーゼ中の生残病原体の数を調べる

液相混和試験: 鶏コロナウイルス (IBV) 5% 牛胎児血清混入

異なる感作時間でのウイルス力価
[log₁₀ (PFU/ml)]

試験液	IBV control	0 sec	30 sec
FdCa(OH) ₂ ^a		6.005 ± 0.03	< 1.398 ± 0
NaClO-1000 ^b		5.423 ± 0.03	< 1.398 ± 0
NaClO-500 ^c	6.012 ± 0.03	5.394 ± 0.03	< 1.398 ± 0
Mix-500 ^d		5.466 ± 0.07	< 1.398 ± 0
逆性石けん-500		5.932 ± 0.02	< 1.398 ± 0

^a 食品添加物規格水酸化カルシウム (FdCa(OH)₂) 0.17% 液, ^b 次亜塩素酸ナトリウム・有効塩素濃度 1000 ppm, ^c 次亜塩素酸ナトリウム・有効塩素濃度 500 ppm, ^d 次亜塩素酸ナトリウム・有効塩素濃度 500 ppm と食品添加物規格水酸化カルシウム混合液. 30秒以内に、すべての液で、液体中のウイルスは検出限界未満に

Establishment and utilization of an evaluation system for virucidal activity of disinfectants against a coronavirus with apparent applicability to SARS-CoV-2

<https://doi.org/10.1292/jvms.20-0462>

キャリア試験: 鶏コロナウイルス (IBV) 0.5% 牛胎児血清混入

試験液	キャリア上あるいはガーゼ内のウイルスカ価 [\log_{10} (PFU/ml)]			
	IBV control	滴下法 キャリア	拭き取り ガーゼ	拭き取り キャリア
FdCa(OH) ₂ ^a		3.030 ± 0.04*	< 1.796 ± 0	< 1.796 ± 0
NaClO-1000 ^b		< 1.796 ± 0	< 1.796 ± 0	< 1.796 ± 0
NaClO-500 ^c	6.472 ± 0.04	4.783 ± 0.05	2.515 ± 0.15*	< 1.796 ± 0
Mix-500 ^d		2.078 ± 0.23*	< 1.796 ± 0	< 1.796 ± 0
逆性石けん-500		< 1.796 ± 0	< 1.796 ± 0	< 1.796 ± 0
dW ₂		6.004 ± 0.04	5.449 ± 0.05	2.877 ± 0.22*

^a食品添加物規格水酸化カルシウム (FdCa(OH)₂) 0.17%液, ^b次亜塩素酸ナトリウム・有効塩素濃度 1000 ppm, ^c次亜塩素酸ナトリウム・有効塩素濃度 500 ppm, ^d次亜塩素酸ナトリウム・有効塩素濃度 500 ppmと食品添加物規格水酸化カルシウム混合液. *100分の1以下 (99.9%減少)。NaClO-500は、滴下法では不活化できず、拭き取りガーゼにもウイルスは残量。水拭きだけでも、キャリア上の鶏コロナウイルスは1000分の1以下に。ただし、ガーゼにはウイルスが多量に残っていた。

農場内に持ち込む器具類の消毒

拭き取り・こすり取りは効果的

- 平らな表面の場合、消毒液を吹き付けるだけよりも、ガーゼ、タオルやブラシで拭き取る・こすり取る方が病原体の除去が早い。消毒液でなく水でも、表面からは病原体数を1,000分の1以下に低下できる（IBVの場合）。水の場合、タオルには病原体が生残。
- 適当な間隔でタオルを消毒液ですすぎ、バケツが汚れたら消毒液を交換しないと、タオルやすすいだバケツにも汚れ（有機物）や病原体が蓄積し、病原体に対する不活化効果が減弱する。

持ち込む携帯電話、ノートパソコンなどの消毒

- ガーゼ、ペーパータオル等にアルコールや逆性石けん、あるいは前述の逆性石けんと食品添加物規格水酸化カルシウムの混合液を添加し、物品を拭くことでも、病原体を除去できる。
- なお、アルコールは、エンベロープの無いウイルスには効果が無いが、携帯電話やデジタルカメラ、ノートパソコンなど、高価なものに対しては、水分が飛びやすい70%アルコールでの拭き取り消毒が良い。拭き取ったガーゼ、ペーパータオル等は病原体が残ることがあるので、適切に処分。
- 紫外線は、内側・裏側には効果なし。

主な逆性石鹼(動物医薬品検査所 詳細情報)

商品名称	承認年月日	主成分	休薬期間 (豚)	他の薬品との 混合	低温環境下での 不活化効果
パコマ	1971/2/1	モノ、ビス(塩化トリメチルアンモニウムメチレン)]-アルキル(C9.15)トルエン	2日	×	低下
クリアキル	1988/10/24	塩化ジデシルジメチルアンモニウム	5日	水酸化ナトリウムまたは水酸化カリウム	記載なし
アストップ	1989/5/10	同じ	5日	×	低下
ロンテクト	1990/3/12	同じ	5日	×	低下
クリンエール	1993/12/17	同じ	5日	×	記載なし
パンパックス	1994/11/7	塩化ジデシルジメチルアンモニウム 80%エタノール液	5日	原液は×	低下

逆性石けんは低温で消毒効果が著しく減弱 アルカリ化で相乗効果と広域スペクトル化

- 逆性石けんは、低温下で、病原体を不活化する効果が激減する。有機物存在下でも、効果が低下する。使用濃度を濃くしても、効果は芳しくない。
- 逆性石けんに水酸化カルシウム ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) などアルカリ剤を添加すると、不活化効果が高くなり、低温下や有機物存在下でも、本来の能力あるいはそれ以上の能力を発揮できるようになる。
- アルカリ化で、エンベロープの無いウイルス (**Enterovirus, IBDV**) にも不活化効果を示すようになる (広域スペクトル化)。
- 具体的には、逆性石けんを500~1000倍希釈し、そこに0.17% (飽和) になるように $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を加える。1トンに対して、1~2リットルの逆性石けんと1.7kgの $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を加える。噴霧利用も可能。(初めての使用時には、アルカリで配管に詰まっていたヘドロ・スケールがはがれてノズルが詰まることがあるので、ノズルを外す必要がある。)

消毒薬の種類と対象となる微生物への有効性

(農林水産省消費・安全局長通知の参考資料を一部改編)

消毒薬の種類	アルコール類	アルデヒド	ピグアナイド	酸化剤			酸			アルカリ		フェノール系		逆性石けん	両性石けん	逆性石けんとアルカリ混合**
	エタノール、イソプロパノール	ホルムアルデヒド、ホルムアルデヒド、ホルムアルデヒド	グルコン酸、ロルヘキシン等	次亜塩素酸Na・さらし粉	ハロゲン系 ヨウ素複合体(ヨードホルム)	複合塩素・ジクロロイソシアヌル酸	過酢酸	塩酸	クエン酸	水酸化ナトリウム、水酸化カルシウム	石灰乳	フェノール系、フェノール液	オルソ剤	4級アンモニウム塩		4級アンモニウム塩、Ca(OH) ₂ 等
病原体の分類																
マイコプラズマ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	○	○	—	
グラム陽性菌	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	○	◎	
グラム陰性菌	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	○	○	◎	
シェドモナス(緑膿菌等)	◎	◎	△	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	△	○	—	
リケッチア	○	○	△	○	○	○	○	△	○	○	○	○	△	○	—	
ウイルス(エンベロープ有)	○	◎	△	○	○	○	○	△	○	○	△	△	△	○	◎	
クラミジア	△	○	○	○	○	○	○	△	○	○	△	△	△	○	—	
ウイルス(エンベロープ無)	×	○	×	○	△	○	○	—	△	△	×	×	×	×	◎	
真菌	△	○	△	○	○	○	○	△	○	○	○	○	△	△	○	
ウイルス(エンベロープ無:口蹄疫)	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	—	—	×	—	◎	
ウイルス(エンベロープ無:サーコ、パルボ等)	×	△	×	○	△	○	○	×	△	△	—	—	×	—	◎	
抗酸菌(結核菌*)	○	○	×	○	○	○	○	—	×	○	○	○	×	○	—	
芽胞菌(芽胞)	×	△	×	△	△	—	△	○	×	×	×	×	×	×	—	
コクシジウム	×	△	×	×	×	×	×	○	×	△	○+	×	○	×	—	
BSEプリオン	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	

消毒薬へ抵抗性

弱

強

◎:有効・有用とされる ○:有効とされる △:長時間・高濃度での作用が必要又は病原体の種類によっては無効とする報告がある ×:無効・有用でない —:情報なし・保留。*:抗酸菌のうち、消毒薬耐性の強いヨーネ菌については、無効又は濃度を高くする必要がある場合がある。+:石灰乳は、施設の壁等に吹きつけ・塗布することで凝固させ、物理的封じ込めが期待できる。

注:◎、○、△、×は、便宜的に設定。消毒薬の目的、病原体の被害の程度も考慮されており、消毒薬の間、病原体の間での効果を比較できるものではない。本表では、ウイルスの消毒効果に慎重な立場をとっている。芽胞菌(芽胞)・BSEプリオンへの効果は必ずしも滅菌を意味しないことに留意。

** :逆性石けんと水酸化カルシウム混合での評価結果を表の右端に追加。口蹄疫ウイルスは扱っていないが、牛エンテロウイルスは不活化された◎。混合により、病原体に対する**スペクトルの広域化**が認められた。

孵化場での試験

孵化後、孵卵器（ハッチャー）6台の消毒を

- 逆性石けん（クリンエール）あるいはクリンエール+0.17%Ca(OH)₂
- 孵卵器1台に対し、ファンの部分3か所をスタンプアガーでチェック

Bacteria	QAC x2	QAC+Ca(OH) ₂ x4
<i>Staphylococcus</i> (CNS)	5	0
<i>Enterococcus</i>	2	0
<i>Micrococcus</i>	0	2
<i>Bacillus</i>	2	1
<i>Gram Negative Rod</i>	19	3

- スタフィロコッカスは、黄色ブドウ球菌ではなかったが、生残するのは好ましくない。
- エンテロコッカス＝ひな由来と考えられる。

農場での作業衣の洗濯

- 重要なのだが、意外と注意されていないのが、衣類やタオル類の洗濯である。ツナギ等の衣類は、頻繁に交換・洗濯する必要がある。
- 大きい農場では、ツナギなどをまとめて洗濯する部門がある。通常の洗濯石けんで洗浄しても、病原体は除去されない。
- 70℃程度のお湯で洗わないと、細菌の不活化は難しく、通常の家庭の洗濯機は60℃までなので、その温度では細菌の不活化は困難である。
- なお、市販の除菌用の洗濯洗剤を用いる場合、推奨濃度よりも10倍濃い濃度くらいで30分間ほど漬け置きしないと十分でない。
- 水酸化カルシウム飽和液(pH12.4)と逆性石鹼の混合液に3分間程度浸漬することで殺菌・殺ウイルスできる(未発表データ)。そのあと、通常の洗濯洗剤で洗濯する。大きな農場で、異なる畜舎・家きん舎のツナギ等をまとめて洗濯する際には、洗濯前の水酸化カルシウム飽和液での漬け置きでの消毒は、農場全体への病原体の蔓延防止にもなる。・・・**当研究室では、半日漬け置き**

HPAI対策は、ワクチンによる予防ではなく侵入防止と摘発淘汰



バイオセキュリティの強化

飼養衛生管理基準の遵守状況のチェック

- 具体的に農場の衛生管理を家畜保健衛生所職員がチェック。
- 何と言う消毒薬を何倍希釈で、どのくらいの頻度で交換しているか。しかし、何という消毒薬を何倍で使わねばならないまでは、法では規定していない。 **農場ごとに“飼養衛生管理マニュアル”**
- 「畜産分野の消毒ハンドブック」は、民間で作成したもののなので、具体的にどんな消毒方法が良いか、それぞれの現場にあった基本的な方法が記載されている。
- 車両消毒は消石灰帯の上を通過することだけでは効果は薄い。
- 逆性石鹼に粒子径の小さい食品添加物規格水酸化カルシウムの添加で相乗効果

“飼養衛生管理マニュアル”の作成及び従事者等への周知徹底



ブレインストーミング：集団でアイデアを出し合う

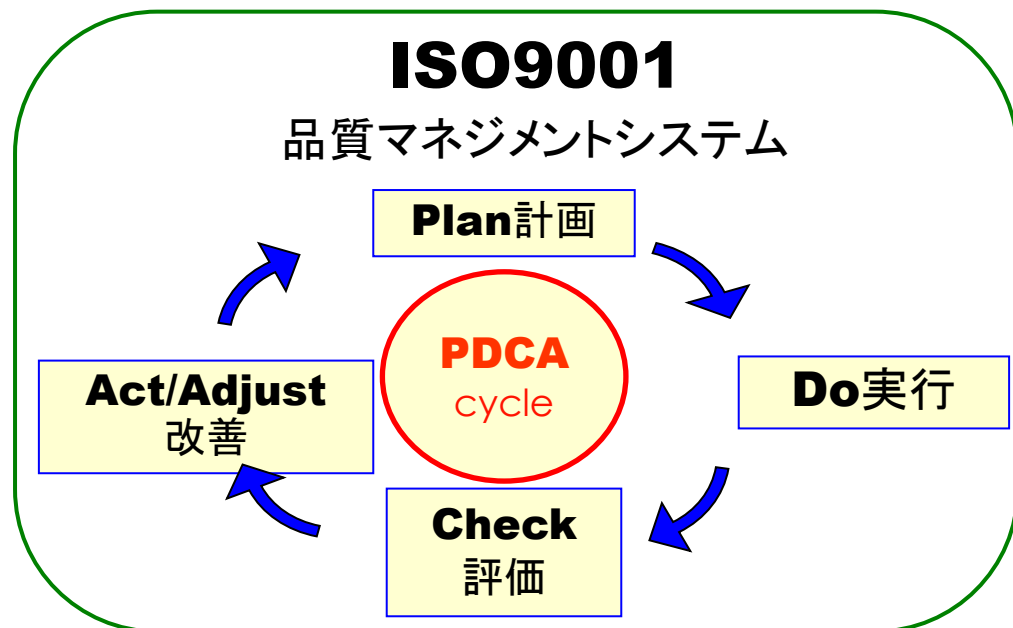
1. 判断結論を出さない
 2. 粗野な考えを歓迎する
 3. 量を重視する
 4. アイデアを結合し発展させる
- の4つが基本

従業員

農場HACCP会議

農場長
獣医師

経営者・社長
家畜保健衛生所職員



農場HACCP会議(ブレインストーミング)とPDCAサイクル