

4. 農場巡回における長靴等の消毒効果

奈良県家畜保健衛生所 業務第1課

○岡本美奈子 藤井 規男

要 約

農場立入時の長靴等の消毒効果を調査するとともに改善方法を検討した。現状では、作業直後の長靴裏面の一般細菌数は 2.7×10^5 CFU/cm²、水洗による菌数の対数減少値（以下LRV）0.86、逆性石けん液への長靴踏み込みによるLRVは0.29で十分な効果は得られていない。その後の車載消毒槽への浸漬で使用前のレベルまで菌数は下がるが、複数農家巡回時には有機物汚染により消毒効果が低下した。そこで、車載消毒薬及び作業後の消毒方法について検討した。有機物存在下での塩素系ハロゲン製剤（以下塩素系製剤）、逆性石けん及び消石灰乳に黄色ブドウ球菌、大腸菌を投入し、経時的に菌数を計数。車載消毒槽としては塩素系製剤が最も有効であった。作業後の長靴の洗浄方法は消毒液中でのブラシ洗浄によるLRVが3.64と有効であった。これらの検討内容を農場巡回時に実施し効果を検証した。消毒液中での長靴のブラシ洗浄ではLRV3.47で試験と同等の効果があつた。また、その後の車載消毒槽浸漬では、複数農場巡回時においても有機物汚染が少なく長靴の細菌数増加はなかった。車両のタイヤ消毒については逆性石けん噴霧消毒（LRV0.28）より、発泡消毒（LRV1.85）の方が有効であった。飼養衛生管理基準の重要性が高まる中、今回の成績をふまえ、農場立入時の消毒を再度徹底していきたい。

1 はじめに

消毒には伝染病発生時の消毒と通常時に外部からの病原体侵入防止のための消毒のほか、いくつかの目的がある³⁾が、特に病気の予防は重要で、農場へ病原体を持ち込まないためには長靴、衣服、車両などの消毒が重要となる。そして飼養衛生管理基準を指導する立場にある家畜防疫員は農場巡回時に細心の注意が必要である。今回、通常の農場立入における長靴等の細菌数調査と、当所で行っている現状の消毒方法の効果確認、およびより効果的な消毒方法の検討を行った。

2 材料と方法

1) 現状調査

農場での作業前後の長靴靴底片足分、防護服100cm²、帽子つば部分、および車両はタイヤ、ボンネット部分100cm²を検査部分とした。それらの表面を生理食塩水で湿らせた滅菌ガーゼ片でふきとり、滅菌生理食塩水10mlを加え、攪拌し、段階希釈した。各希釈列より1mlを標準寒天培地で混釈培養して一般細菌数は48時間後、同様にデソキシコレート培地を用いて大腸菌群数は24時間後に計数した。

当所では、車両に塩素系製剤を入れた消毒槽（以下車載消毒槽）を積み、それに長靴を浸漬させて農場に立ち入り、作業後は消毒槽に踏み込むか水洗する。その効果を調査するために、作業前作業後、水洗または消毒後、車載消毒槽浸漬後に長靴靴底のふきとりを行い、上記と同様に細菌数を計数した。車両は1000倍逆性石けん液を噴霧する前後にふきと

り計数した。

2) 車載消毒槽に用いる消毒薬の検討(試験1)

1000 倍塩素系製剤溶液、1000 倍逆性石けん液、および 10%消石灰乳液をそれぞれ滅菌蒸留水で調整した。有機物として滅菌堆肥を使用し、各消毒液に有機物なしの区、有機物 0.5%の区、有機物 1 %の 3 区をもうけ、それぞれの区 150ml に黄色ブドウ球菌 1.1×10^8 /ml および大腸菌 1.8×10^8 /ml を $150 \mu\text{l}$ ずつ投入して、合計 18 検体作成した。菌液投入後 5 分、15 分、25 分の消毒液 $100 \mu\text{l}$ をマンニット培地と DHL 培地にそれぞれ接種し、黄色ブドウ球菌は 48 時間後、大腸菌は 24 時間後に菌数を計数した。

3) 長靴洗浄方法の検討(試験2)

長靴に農場由来の糞便等を付着させ、逆性石けん液中で 1 分間長靴をブラシで洗浄したもの①と、5 秒踏み込みのみのもの②、同様に逆性石けんの代わりに水で行ったもの③④の靴底の菌数を計数した。また、①②③においては塩素系製剤に 20 分浸漬後についても菌数を計数した。

4) タイヤ消毒方法の検討(試験3)

通常のタイヤと、農場由来の糞便などを付着させたタイヤを 500 倍逆性石けん液で噴霧消毒する区、50 倍逆性石けん液で発泡消毒する区をそれぞれ 4 区もうけ、消毒前と消毒 5 分後の菌数を同様に計数した。

3 結果

1) 現状調査

帽子では作業前で $2.8 \text{ CFU}/\text{cm}^2$ であったが作業後には $2.1 \times 10^2 \text{ CFU}/\text{cm}^2$ に増加し、防護服では $3.9 \text{ CFU}/\text{cm}^2$ から $2.9 \times 10^3 \text{ CFU}/\text{cm}^2$ に、長靴では $3.5 \text{ CFU}/\text{cm}^2$ から $2.7 \times 10^5 \text{ CFU}/\text{cm}^2$ に増加した。

農場での長靴消毒の現状を図 1 に示した。作業後の長靴水洗による一般細菌数の

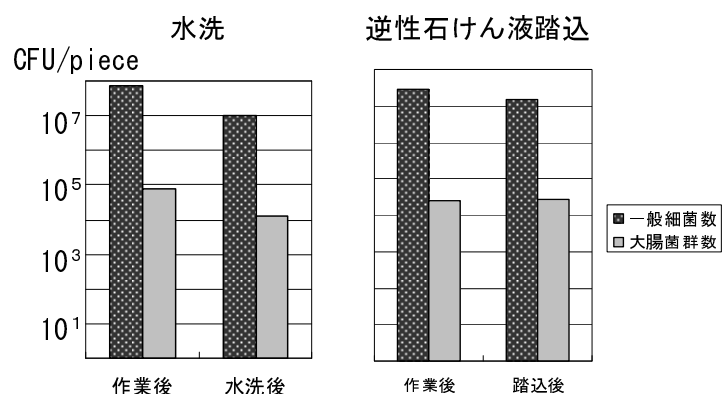


図 1 長靴の消毒効果

LRV0.86、逆性石けん液への長靴踏み込みによる LRV は 0.29 で十分な効果は得られていなかった。大腸菌群についても同様であった。

車載消毒槽へ長靴を 90 分以上浸漬すると $10^2 \text{ CFU}/\text{piece}$ (piece=長靴靴底片足分) 台まで減少するが、複数の農場を巡回した場合、作業前の長靴の一般細菌数は $4.0 \times 10^2 \text{ CFU}/\text{piece}$ 、2 戸目で $1.1 \times 10^3 \text{ CFU}/\text{piece}$ 、3 戸目で $2.1 \times 10^3 \text{ CFU}/\text{piece}$ 、当所帰着後で $2.4 \times 10^3 \text{ CFU}/\text{piece}$ となり、菌数は徐々に増加した(図 7 「従来」参照)。

車両ではボンネット部分では一般細菌数は $8.6 \times 10^4 \text{ CFU}$ から $3.0 \times 10^4 \text{ CFU}$ となり、LRV3.46 で消毒効果があった。一方、タイヤでは大腸菌群の LRV は 2.24 だったが、一般細菌については効果がみられなかった。

2) 試験 1

大腸菌は塩素系製剤および消石灰乳からは検出されず、逆性石けんからのみ検出された（図2）。有機物なしの区では菌液投入5分後で、有機物0.5%区では15分後に検出されなくなり、有機物1%区では25分後で 2.2×10^3 CFU/mlまで減少した。黄色ブドウ球菌は塩素系製剤では検出されず、逆性石けんおよび消石灰乳から検出された（図3）。逆性石けんでは有機物なしの区では5分後に、有機物0.5%区では25分後に、有機物1%区では25分後で検出されなくなった。消石灰乳では有機物なしの区では15分後に、有機物0.5%区では25分後に検出されなくなり、有機物1%区では25分後で 9.0×10 CFU/mlまで減少した。いずれも有機物の濃度の高い区の菌数が多い傾向であった。

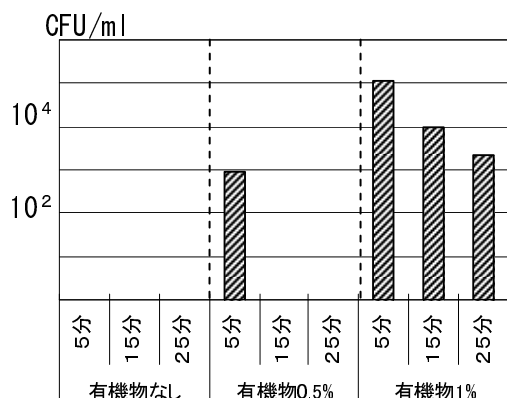


図2 3剤の大腸菌への殺菌効果

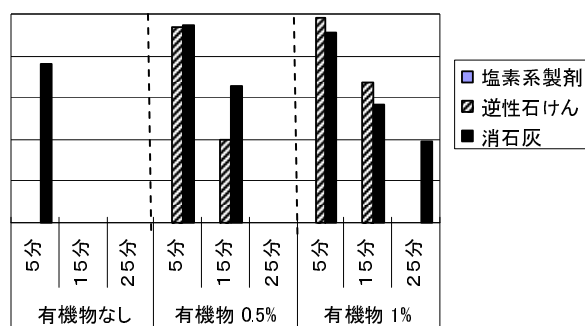


図3 3剤の黄色ブドウ球菌への殺菌効果

また、実際に農場で作業後水洗した長靴と水洗せず有機物が付着したままの長靴を塩素系製剤の車載消毒槽に浸漬してそれぞれの一般細菌数を比較すると、水洗を行った方のLRV4.63に対し、水洗していない場合のLRVが1.89となり、塩素系製剤であっても有機物が多くなると消毒効果は低くなった。

3) 試験2

逆性石けん液中でブラシを使用した長靴①が最も一般細菌数が減少し(LRV3.64)水道水であってもブラシを使用した方③が(LRV2.20)逆性石けん液浸漬②のみ(LRV1.88)より一般細菌数が減少した(図4)。大腸菌群数においても同様だった。

さらに洗浄した①②③を塩素系製剤に浸漬した結果、一般細菌数はブラシを使用した①(LRV4.23)③(LRV3.57)の方が②(LRV2.56)より消毒効果が高かった(図5)。また、大腸菌群数はブラシ使用の①と③では検出されないレベルまで減少した。

4) 試験3

通常のタイヤでの噴霧消毒後の一般細菌数のLRVは0.89、発泡消毒後のLRV

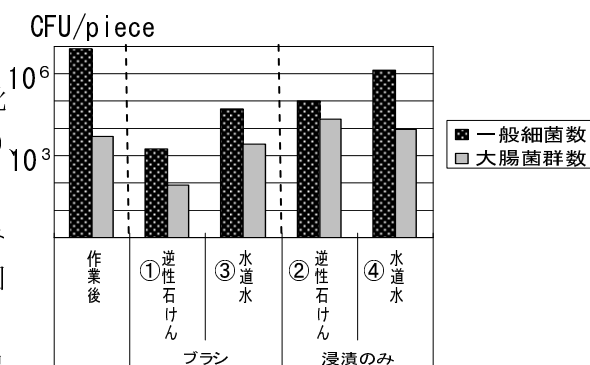


図4 洗浄方法別の長靴菌数

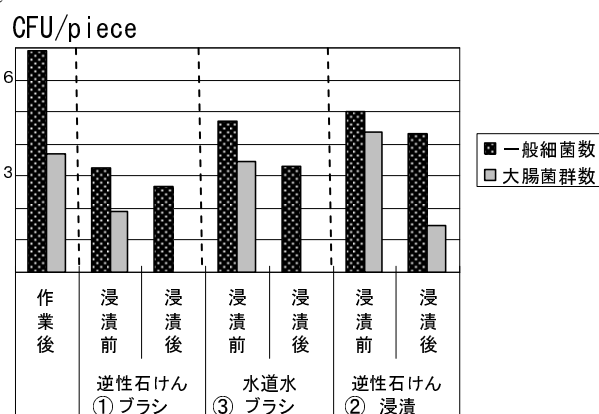


図5 洗浄方法別浸漬後の長靴菌数

は 3.15 で、有機物を付着させたタイヤでの噴霧消毒後の LRV は 0.28、発泡消毒後の LRV は 1.85 となり、いずれも発泡消毒による効果が高かった（図 6）。

4 検証

上記の検討結果より、実際農場巡回時に現場で長靴の洗浄、消毒を実行し、検証を行った。

1) 長靴洗浄の検証

農場での作業後バケツに約 1000 倍の逆性石けん液を調整し、液中でブラシを用いて長靴を洗浄した。一般細菌数の LRV は 3.47 で、試験 2 の①とほぼ同等の効果があつた。

2) 複数農場巡回時の車載消毒槽の検証

現状調査で巡回した農場と同じ経路で車載消毒槽の長靴消毒効果を検証した。作業前の長靴一般細菌数は 1 戸目で 5.8×10^2 CFU/piece、2 戸目で 3.2×10^2 CFU/piece、3 戸目で 1.2×10^2 CFU/piece、当所帰着時で 5.0×10 CFU/piece となり、の菌数増加はみられなかった（図 7 「改善後」）。

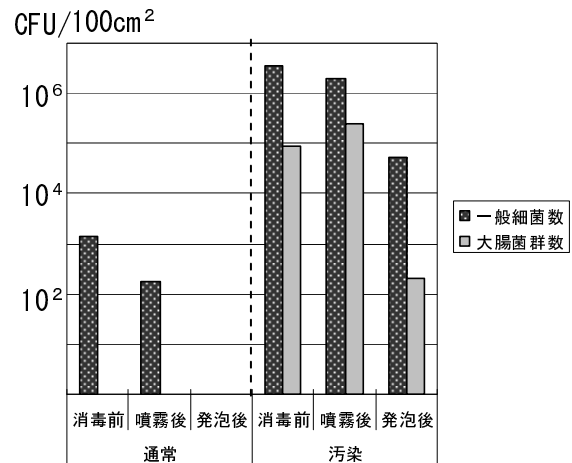


図 6 タイヤ消毒効果

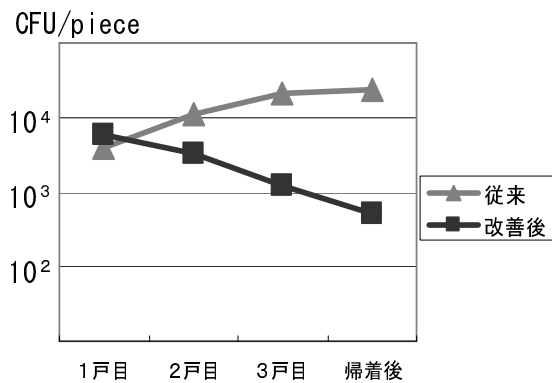


図 7 複数農場巡回時の車載消毒槽の効果

5 考察

農場での作業により衣服や帽子の細菌数は増加する。そのため、農場ごと畜舎ごとの交換は重要である。また長靴において、通常行っていた短時間の消毒液踏み込みや、簡単な水洗では有機物の除去が不完全で、複数農場巡回時、車載消毒槽が汚染していき細菌数が徐々に増加した。

塩素系製剤は、抗菌スペクトルが広く²⁾、また、溶液が着色されており、消毒効果がなくなると色が消えるので、液交換の時期が容易にわかり、当所で車載消毒槽に使用していた。逆性石けんは農場で踏み込み消毒槽をつくるとき使用していた。消石灰乳は通常車載消毒槽には使用していなかったが、弱アルカリ性である糞尿に中和されにくい¹⁾ことから消毒効果を調べることにした。逆性石けんは大腸菌、黄色ブドウ球菌どちらに対しても、有機物の存在下で効果が低下した。消石灰乳は有機物 1%区においても pH12.98 で、強アルカリ性は維持できていたが、黄色ブドウ球菌に関しては有機物存在下での消毒効果は低かった。よって、3 剤のなかでは塩素系製剤が最も適しており、引き続き車載消毒槽に使用することになった。

作業後の長靴の底には有機物等が付着しており、農場で通常行っている踏み込み消毒の

みでは有機物がほとんど除去されない。試験2でブラシを使用することにより、効果的に有機物が除去できることがわかった。有機物除去により車載消毒槽の汚染を防ぎ、また、長靴表面の細かいすきままで消毒液が行き渡るため、高い消毒効果が得られたと考えられた。

車両では、ボンネットのように表面が滑らかな部分は噴霧消毒でも効果があったが、タイヤでは噴霧消毒による効果はあまりみられなかった。試験3でタイヤについては発泡消毒の効果が高かったが、タイヤの溝に消毒液が長くとどまることによるものと考えられた。

農場での検証においても試験と同様の消毒効果が得られた。今後もこれらの洗浄、消毒を徹底していく必要がある。

参考文献

- 1) 久利俊二 消石灰乳剤の踏み込み消毒槽の効果
畜産技術 2007.12月号 16-20
- 2) 山本喜康 トータルバイオセキュリティの重要性ー踏み込み消毒と車両消毒ー
病原菌・危害から牛を乳を農場を守る デーリィ・ジャパン社 2007.2増刊
- 3) 横関正直 山本喜康 クリーンな鶏舎 20 のアイデア 日本畜産振興会