

# 石灰による踏み込み消毒および畜鶏舎床面・壁面消毒の効果の実験的検討

誌名	畜産の研究 = Animal-husbandry
ISSN	00093874
著者名	横関, 正直
発行元	養賢堂
巻/号	69巻2号
掲載ページ	p. 113-115
発行年月	2015年2月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# 石灰による踏み込み消毒および畜鶏舎床面

## ・ 壁面消毒の効果の実験的検討

### 被消毒物体面の除菌効果

横 関 正 直 \*

踏み込み消毒槽の効果については、実用的でないことを市販消毒薬を用いた実験により筆者は確かめている<sup>1,2</sup>。しかし、踏み込み消毒槽には石灰も使用されている。その効果については石倉ら<sup>3</sup>が鳥インフルエンザウイルスに対して有効性を報告している。細菌についての報告は数件あるもののいずれも踏み込み消毒槽の消毒液の殺菌力を検討しているにすぎなく、履物付着菌の除菌効果を検討したものはないようである。筆者は前述の通り、踏み込み消毒槽による履物付着菌の除菌効果についてほとんど有効ではないとの報告を出しているが、石灰については検討していなかった。そこで、これについてはどうなのか、*Salmonella Typhimurium* を供試した実験により、踏み込み消毒槽だけでなく床面・壁面への散布効果についても検討したので以下に報告する。

### 1. 供試薬

- ①石灰 和光純薬工業(株)製 水酸化カルシウム 試薬1級
- ②複合塩素剤(ビルコンS, バイエル薬品(株))100倍液
- ③リン酸緩衝液 関東化学製 pH7.0用20倍濃縮液

### 2. 供試菌

*Salmonella Typhimurium*

### 3. 試験区分

#### 1) 石灰粉末

- ①石灰粉末 10秒間接触
- ②同上 30秒間接触
- ③同上 3分間接触
- ④同上 30分間接触
- ⑤同上 6時間接触

#### ⑥対照区

#### 2) 石灰乳10%液

- ①石灰乳 10秒間浸漬
- ②同上 30秒間浸漬
- ③同上 3分浸漬
- ④同上 30分浸漬
- ⑤同上 6時間浸漬

#### ⑥対照区

#### 3) 水漬け石灰粉末

- ①事前水漬け石灰粉末 10秒間接触
- ②同上 30秒間接触
- ③同上 3分間接触
- ④同上 30分間接触
- ⑤同上 6時間接触

#### ⑥対照区

#### 4) 複合塩素剤

比較のために市販消毒薬では最もサルモネラに対する殺菌力が強いと言われる複合塩素剤ビルコンSの100倍液を供試した。

- ①複合塩素剤 10秒間浸漬
- ②同上 30秒間浸漬
- ③対照区

### 4. 試験方法

1) 石灰粉末の場合：5cm×5cmのゴム板に菌液を塗布、乾燥後、シャーレに入れた石灰粉末に規定時間圧着し、時間後直ちに外して、滅菌綿球で拭きとり、それを試験管内の生食水10mlに投入し、段階希釈して、その50μlをDHL寒天培地に接種した。試験管内の滅菌生理的食塩水にはリン酸緩衝液(pH7.0用)0.5mlを加えて殺菌力を停止させた。35℃、24時間培養後コロニー数を計数し、対照区と比較して除菌率を求めた。

\* 食品・環境衛生研究所 (Masanao Yokozeki)

2) 石灰乳の場合: 1) と同様のゴム板を 10% 石灰乳に浸漬し, 規定時間後取り出して板面を綿球で拭きとり, それを試験管内の生食水 10ml (リン酸緩衝液 0.5ml 混入) に投入した。以後, 1) と同様に処理して除菌率を求めた。

3) 事前水漬け石灰粉末の場合: 菌液塗布後乾燥したゴム板を水に約 1 秒間浸漬した後, 1) と同様の方法で行った。

4) 複合塩素剤の場合: 2) と同様の方法で行った。ただし, 滅菌生食水には卵液 40% を混入して殺菌力を停止した。

## 5. 結 果

- ① 石灰粉末は, 表 1 に示す通り, 接触時間 10 秒から 6 時間までの全ての試験区において全く除菌効果がなかった。
- ② 石灰乳は, 表 2 の示す通り, 10 秒及び 30 秒では 99.99%, 3 分間以上では 99.9999% ~ 99.99999% の極めて優れた除菌効果があった。
- ③ 事前に水に漬けた石灰粉末区では, 表 3 に示す通り, 30 秒以下では除菌率 90% 強であったが, 30 分以上では 99.99% 以上の極めて優れた効果が得られた。
- ④ 複合塩素剤では表 2 に示す通り, 10 秒では 90% 強であったが, 30 秒では 99.999% の優れた除菌効果を示した。

## 6. 結 論 と 考 察

- ① 石灰粉末は 6 時間もの長時間接触させても効果はなかった。したがって, 本実験の結果に関する限り, 細菌に対しての石灰粉末の踏み込み消毒槽への利用はもちろん, 畜鶏舎床面等への散布の効果もないと言える。ウイルスについては鳥インフルエンザウイルスに対して 30 分間の接触で有効との石倉らの報告がある。
- ② 石灰乳は 10 秒以上の浸漬で優れた効果がある。市販のサルモネラに対して最強と言われるピルコン S よりも優れている。
- ③ 石灰乳が優れた効果を示したことを受け, また, 石倉らのウイルスに対する実験においても濾紙にウイルス希釈液を滴下して濡れた状態で石灰を接触させて優れた効果を上げているので, 石灰粉末も濡れた面では効果が上がるのではないかと

表 1 石灰粉末処理と処理後菌数ならびに除菌率

薬剤・処理時間	残存菌数	除菌率	評価*
石灰粉末 10秒	7.7708±0.5524	<90%	無効
同上 30秒	7.9597±1.29987	<90%	無効
同上 3分	7.6196±0.8111	<90%	無効
同上 30分	7.7457±0.6288	<90%	無効
同上 6時間	7.8882±0.0437	<90%	無効
対照区	8.2998±0.0461	—	

n=3

\* <90% 無効-, ≥90% やや有効+, ≥99% 有効+, ≥99.9% 著効++, ≥99.99% 極めて有効+++

表 2 石灰乳処理と処理後菌数ならびに除菌率

	残存菌数	除菌率	評価
石灰乳 10秒	4.0162±0.3067	>99.99%	極めて有効
同上 30秒	3.8775±0.1384	>99.99%	極めて有効
対照区	8.2414±0.1755	—	
同上 3分	2.4771±3.5031	>99.9999%	極めて有効
同上 30分	2.0000±0.0000	>99.99999%	極めて有効
同上 6時間	2.0000±0.0000	>99.99999%	極めて有効
対照区	9.1894±0.2437	—	
複合塩素剤 10秒	7.1105±0.1323	>90%	やや有効
同上 30秒	2.4771±0.6747	>99.999%	極めて有効
対照区	8.2414±0.1755	—	

表 3 石灰粉末水漬け処理と処理後菌数ならびに除菌率

処 理	残存菌数	除菌率	評価
石灰粉末水漬 10秒	7.1087±0.0953	>90%	やや有効
同上 30秒	7.3662±0.4059	>90%	やや有効
同上 3分	6.2670±0.1286	>99%	有効
同上 30分	4.7782±1.1004	>99.99%	極めて有効
同上 6時間	4.7720±0.1034	>99.99%	極めて有効
対照区	8.9289±0.4561	—	

と考え, 石灰粉末に接触させる前に検体を水に濡らしてみた。その結果表 3 に示す通り効果が向上した。踏み込み消毒槽に入る直前に履物を濡らすこと, また床面や壁面に散布する前にも水洗して濡れた状態で石灰粉末を散布すれば効果的である。

- ④ 比較のために行った市販消毒薬ではサルモネラに対して最も効力の強いとされている複合塩素剤ピルコン S も 30 秒以上では極めて優れた効果を示した。
- ⑤ 10 秒間の作用時間は, 拭き取りから滅菌生食水投入までの時間 (約 10 秒) も殺菌作用は続いているはずなので, その時間を加えると実際には約 20 秒強となる。同様に 30 秒は約 40 秒強となる。

- ⑥筆者は、通常、消毒効果の実験の場合、試験管内で消毒薬の殺菌力を停止するのに有機物(卵液)を混合しているが、石灰の場合には卵液は停止力がないので、リン酸バッファーを用いた。
- ⑦石倉らの方法は濾紙にウイルス液を浸みこませて、その上から石灰粉末を乗せて30分間接触させているが時間が大幅に長い(30分)ことが効果に影響していると考えられる。
- ⑧久利ら<sup>4</sup>は *in vitro* で10%石灰乳が20℃10分以上の感作で黄色ブドウ球菌、ヨーネ菌、大腸菌等に対して10<sup>6</sup>以上殺滅する殺菌力を有するとしているが、この実験では消毒薬の作用を規定時間で停止する処理をしていず、消毒液の作用がその後も継続していると推測できるため、前述のように、正確に規定時間内の殺菌効果とは言えないのではないかと考える。実際の踏み込み消毒槽では10<sup>2</sup>cfuの細菌が存在したものの対照区とは10<sup>6</sup>cfu以上の差を維持したと報告している。しかし、この実験は踏み込み消毒槽内の石灰乳の殺菌力を測定しており、踏み込んだ履物の付着菌の除菌効果には触れていないので、正確には踏み込み消毒槽の消毒効果を明らかにしてはいないと考える。
- ⑨除菌効果の評価については、一般の衛生管理(一般の感染症対策)を想定して設定したものであるから、口蹄疫ウイルスや高病原性鳥流感ウイルス等、あるいは高汚染度(菌数が多い)の場合には、さらに厳しい設定が必要かと考える。
- ⑩一般に石灰の殺菌効果については、山村ら<sup>5</sup>は3%消石灰でオガクズ中のクレブシエラを30分で5桁以上殺滅し、伊藤・巽<sup>6</sup>はサルモネラ汚染敷き料に消石灰を1%混入して1日後には0.8桁であったが7日後6桁以上低減したと報告している。

また、丸谷ら<sup>7</sup>は石灰乳でヨーネ菌を1日で3桁弱低減したと報告している。

- ⑪本実験で有効と評価された使い方も、他のさらに薬剤抵抗性の強い菌あるいはウイルスに対しては効果がないこともありうると考える。したがって、実際現場での使用にはこの点に十分に留意すべきである。
- ⑫石灰による踏み込み消毒または畜鶏舎床面への散布あるいは石灰乳による床面・壁面への散布は、古くから一般に行われてきた伝染病(感染症)対策であるが、現実に即した実験方法で効果が検証されたことは、従来、あまりなかったのではないかと考える。今後、種々の実験方法により石灰消毒の評価が明らかにされることを期待する。

## 謝 辞

実験に当り、貴重なヒントと情報を提供して頂いた島根県家畜病性鑑定室の石倉洋司先生および貴重なアイデアと供試薬剤を提供して頂いたアニマル・パイオセキュリティ・コンサルタント(株)の三宅真佐男社長に深謝いたします。

## 引用文献

- 1) 横関正直「養鶏場作業者のゴム長靴の細菌汚染状況と効果的消毒法」畜産の研究 47, 784-788 (1993)
- 2) 横関正直「畜産施設の踏み込み消毒槽と衣服噴霧消毒の一評価」畜産の研究 61. (5) 555-558 (2007)
- 3) 石倉洋司「消石灰の鳥インフルエンザウイルスに対する消毒効果の検討」島根県家畜病性鑑定室報第12号, 35-38, (2008)
- 4) 久利俊二・上村圭一・泉川康弘「消石灰乳剤の踏み込み消毒槽の効果」畜産技術 2007, (12) 16-20
- 5) 山村元「消石灰混合オガクズ敷料使用による牛大腸菌性乳房炎の防除効果」家畜診療 384, 35-37 (1995)
- 6) 伊藤・巽「肉用鶏のサルモネラ汚染敷料の石灰処理」関東東海北陸農業研究成果情報 2001年1号 88-89
- 7) 丸谷敏博, 五十嵐康博, 大嶋卓也「ヨーネ菌発生牛舎の効果的な消毒方法の検討」畜産の研究巻47号3ページ387~390 出版年1993