

# 消毒液の高濃度少量散布による鶏舎の消毒効果

## 第2報 ジクロロイソシアヌル酸ナトリウムの消毒効果

今西禎雄・坂倉 元・水野隆夫

Effect of Small-Amount Spraying of High Concentration  
of Disinfectant Solution on Reduction  
of Bacteria contaminating on a Chicken House.

II. Effect of disinfection by spraying of a sodium dichloroisocyanurate  
on reduction of bacteria contaminating on a chicken house.

Yoshio IMANISHI\*, Hajime SAKAKURA\* and Takao MIZUNO\*\*

養鶏施設において付着菌数を指標として消毒効果を評価すると、消毒液の散布による菌数の減少割合は1/10未満のことが多く、消毒効果を高めるための検討が必要であると指摘されている<sup>3), 7), 8), 10)</sup>。

消毒液の濃度は効果に影響する要因の一つであり、濃度を高めれば効果が高まることが示唆されている<sup>9)</sup>。養鶏施設において従来の消毒液より高い濃度で散布した場合の消毒効果、または、作業員や鶏舎周辺に及ぼす悪影響の防止等について検討した成績は少なく詳しいことは明らかでない。

前回は、グルタルアルデヒド製剤の高濃度少量散布について検討したところ、高い消毒効果が得られた。今回は、ジクロロイソシアヌル酸ナトリウムの高濃度少量散布による消毒効果を検討した。

### 材料および方法

ジクロロイソシアヌル酸ナトリウムの高濃度少量散布の消毒効果を検討するため、まず、自然汚染検体に高濃度少量の消毒液を散布し散布濃度と量を検討し、次いで、その結果に基づいて鶏舎における消毒効果を検討した。

#### 実験1 (散布濃度と量の検討)

実験に供した自然汚染検体は、滅菌した20×20cmのベニヤ板を産卵鶏を飼育しているケージ直下に3週間放置

し鶏糞等で汚染させ、1週間乾燥させた後に束子を用いて水道水で洗ったものを検体とした。

水洗いした翌日の自然汚染検体1枚を針金に止めて一辺1mの立方体の木箱の一面に沿って吊した。検体と相対する面から検体に対してほぼ水平直角方向からジクロロイソシアヌル酸ナトリウム(有効塩素60%含有、以下SDICと略す)を煙霧状にして木箱内に散布した。SDICの散布濃度と散布量は、通常の養鶏場で使用されている濃度と散布量を少なくし、1m<sup>3</sup>当たりの原液量を一定にした。なお、対照として40ml/m<sup>3</sup>のホルマリン(試薬1級)と20g/m<sup>3</sup>の過マンガン酸カリを反応させてガスを発生して燻蒸消毒し、SDIC散布の効果と比較した。SDICの散布は、電動式噴霧機(ニューコン607、速玉貿易株式会社)により10~50μの煙霧状にして行った。なお、自然汚染検体の装着、消毒液の散布、付着菌数の測定の一連の作業を2回繰返した。

#### 実験2 (鶏舎消毒の効果)

実験1の結果に基づき、高濃度で少量のSDICを用いて鶏舎を散布消毒し、その効果を調べた。供試鶏舎として約900羽のブロイラーを生産出荷し、水洗した後の平飼い無窓鶏舎を使用した。鶏舎は床面より天井までの高さ2.4m、前室(5.4×3.6m)と3つの飼育室(5.4×7.6m)区切られ、天井と壁面は耐水ベニヤで、床面は

コンクリートで構成されていた。

1つの飼育室に50倍液のSDICを40ml/m<sup>3</sup>散布し、もう1つの飼育室をホルマリン燻蒸により消毒した。SDICの散布は、畜産用少量散布機（LVスプレー、エーザイ株式会社）を使用した。密閉した飼育室の外に散布機のコンプレッサー部を置き、室内に噴頭部を置いて、SDICを粒子径2-10μの煙霧状にして散布した。ホルマリン燻蒸消毒は実験1と同様に行った。ブロイラーの飼育を2回繰返し、飼育終了後に消毒液の散布、付着菌数の測定を2回行った。

〔付着菌数の測定〕

実験1の自然汚染検体1枚からそれぞれ5箇所、実験2の無窓鶏舎の床面、床面より高さ15cmの壁面および天井からそれぞれ5箇所を選定し付着菌数を測定した。各箇所の2×5cmの範囲を、生理食塩液で湿らせた滅菌脱脂綿で拭き取った。菌を拭き取った脱脂綿を10mlの滅菌生理食塩液に入れて振盪し、菌を液中に浮遊させた。浮遊液を10倍段階に希釈し、各段階の希釈液1mlをハートインヒュージョン（HI）寒天培地に混釈して、37℃で24時間培養した。なお、消毒後では、10mlの菌浮遊液を4枚のシャーレ（径9cm）に分注し培養した。培養後のコロニーを数え、1cm<sup>2</sup>当たりの付着菌数を算出した。

菌数の測定は、SDICの散布またはホルマリン燻蒸の直前とその24時間後に実施した。

なお、測定した菌数を常用対数に変換してt検定により結果を解析した。

## 結 果

### 1. SDICの散布濃度と量の検討（実験1）

各種濃度・量のSDIC散布またはホルマリン燻蒸の前後の鶏舎から検出された菌数を第1表に示す。実験は2回反復したが、各回の消毒前の付着菌数及び消毒後の菌数に有意差が認められなかったので一括して表示する。

第1表 各種濃度のSDIC散布又はホルマリン燻蒸の前後に自然汚染検体から検出された菌数（実験1）

区 分	濃度 (倍)	量 (ml/m <sup>3</sup> )	付 着 菌 数	
			散布後	散布24時間後
SDIC散布	25	19	10 <sup>5.2±0.3</sup>	10 <sup>4.0±0.4</sup>
	50	38		10 <sup>1.8±0.3</sup>
	100	75		10 <sup>2.0±0.4</sup>
	2000	1500		10 <sup>4.1±0.3</sup>
ホルマリン燻蒸	原液	40		10 <sup>0.3±0.7</sup>

HI 寒天培地により検出された1cm<sup>2</sup>当たりの菌数、平均値±標準偏差  
検体数 各10

消毒前の自然汚染検体から検出された菌数は1cm<sup>2</sup>当たり10<sup>6.2</sup>であった。SDIC散布24時間後の菌数は50倍液で38ml/m<sup>3</sup>散布した場合が最も少なく10<sup>1.8</sup>/cm<sup>2</sup>で、次いで100倍液で75ml/m<sup>3</sup>散布、25倍液で19ml/m<sup>3</sup>散布、2,000倍液で1,500ml/m<sup>3</sup>散布の順であった。SDIC散布24時間後の菌数を対照としたホルマリン燻蒸後の菌数と比較すると、ホルマリン燻蒸の方が有意（P<0.01）に減少した。

### 2. 鶏舎消毒の効果（実験2）

実験1で、50倍液（散布量38ml/m<sup>3</sup>）のSDIC散布後の菌数が、他の濃度のSDIC散布より少なかったため、50倍液のSDICを40ml/m<sup>3</sup>を散布して無窓鶏舎を消毒した。その結果を第2表に示す。消毒前の付着菌数は床面が最も多く10<sup>5.8</sup>で、次いで壁面と天井ではSDIC散布、ホルマリン燻蒸のいずれも10<sup>1</sup>/cm<sup>2</sup>以下となり、SDIC散布と対照としたホルマリン燻蒸の間に有意差は認められなかった。SDIC散布後の床面の菌数は壁面や天井よりやや多く検出された。また、ホルマリン燻蒸後の床面の菌数よりも有意（P<0.01）に多く検出された。

ホルマリン燻蒸1日後では、防毒マスクの着用なしで鶏舎内に立ち入ることは不可能であったが、SDIC散布では、僅かの塩素臭が感じられる程度で立ち入りが可能であった。

## 考 察

ホルマリン燻蒸<sup>1),2)</sup>または散布<sup>4)</sup>による鶏舎消毒は高い効果が得られることが知られているが、消毒後の鶏舎に作業者が立ち入る場合、刺激や毒性が強いなどの問題が多い。

本実験において、SDICの50倍液（散布量38ml/m<sup>3</sup>）を自然汚染検体に散布した場合、散布後の菌数は散布前の菌数の約1/10<sup>3</sup>に減少し高い消毒効果が得られるこ

第2表 50倍液のSDIC散布又はホルマリン燻蒸の前後に鶏舎から検出された菌数（実験2）

採材場所	消毒前の付着菌数	消毒方法	消毒後の付着菌数
天井	$10^{2.4 \pm 0.4}$	SDIC散布	$10^{0.8 \pm 0.2}$
		ホルマリン燻蒸	$10^{0.4 \pm 0.4}$
壁面	$10^{3.1 \pm 0.6}$	SDIC散布	$10^{0.3 \pm 0.6}$
		ホルマリン燻蒸	$10^{0.2 \pm 0.6}$
床面	$10^{5.8 \pm 0.4}$	SDIC散布	$10^{1.8 \pm 0.2}$
		ホルマリン燻蒸	$10^{0.5 \pm 0.6}$

HI 寒天培地により検出された  $1 \text{ cm}^2$  当たりの菌数、平均値±標準偏差  
検体数 各10

とが認められた（表1）。自然汚染検体を消毒した結果に基づき、50倍液のSDICを鶏舎空間  $1 \text{ m}^3$  当たり40mlを無窓鶏舎に散布すると、散布前の付着菌数が  $10^3 / \text{cm}^2$  以下であった壁面と天井では、残存した菌数は  $10^1 / \text{cm}^2$  以下であり、ホルマリン燻蒸と同等の高い消毒効果が得られた（第2表）。散布前に  $10^5 / \text{cm}^2$  以上あった床面では、ホルマリン燻蒸よりもやや効果が少なかったが、自然汚染検体に散布した場合（第1表）と同等の高い消毒効果が認められた。

ホルマリン以外の各種消毒液を黄色ブドウ球菌で汚染させた検体または自然汚染検体に散布して消毒効果を調べた実験で、付着菌数の減少割合は  $1/10$  またはそれ未満の例が多いことが報告されている<sup>6)</sup>。また、これらの消毒液の散布で鶏舎を消毒した結果では、菌数の減少は同程度で消毒後の床面から  $10^3 \sim 10^4 / \text{cm}^2$  の菌が検出されたと報告されている<sup>3), 7), 8), 10)</sup>。50倍液のSDICを40ml/ $\text{m}^3$  散布した消毒効果はこれら消毒液の効果と比較して明らかに高かった。

50倍液（40ml/ $\text{m}^3$ ）のSDICを鶏舎に散布する場合、刺激が強く作業者が鶏舎内に立ち入り鶏舎全域に散布することが極めて困難である。従って本実験では機械力により飼育室外から室内に向かって散布したので作業者に対する刺激は回避できたが、散布してから1日間は作業者の鶏舎内への立ち入りを制限する必要があると思われる。散布量が少ないため散布した液が排水溝から鶏舎外に流出することがないことから活性汚泥処理や鶏舎周囲の環境等に及ぼす影響は少ないと思われる。

本実験に使用した畜産用少量散布機は動力源が電気であるため、騒音もなく、火災等の危険性が少なく安全度も高い。また、散布時間はタイマーのセットにより調整が可能で散布中に作業者が常に付添わなくても散布ができるため作業の省力化が図られた。散布粒子は噴頭から

90~100m程度まで到達可能なので、今後は大規模な鶏舎に散布した場合の消毒効果についても検討する必要があると考えられる。

本実験では、無窓鶏舎を用いたが、密閉程度の低い開放鶏舎でもカーテン等による被覆により適用可能と考えられるため、今後の研究が望まれる。

以上の結果により、機械力を利用したSDICの高濃度・少量散布による鶏舎消毒は、ホルマリン燻蒸消毒よりも付着菌数の減少効果はやや劣るが安全性においては優れているものと考えられる。

## 要約

ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム（SDIC）の高濃度少量散布による消毒について実験し、次の結果を得た。

1) 自然汚染検体にSDICの25倍液（散布量19ml/ $\text{m}^3$ ）、50倍液（散布量38ml/ $\text{m}^3$ ）100倍液（散布量75ml/ $\text{m}^3$ ）及び2000倍液（1500ml/ $\text{m}^3$ ）を散布し消毒したところ、50倍液と100倍液では散布前の  $1/10^3$  に減少し高い消毒効果が得られた。

2) 機械力によって舎外から無窓鶏舎に50倍液のSDICを40ml/ $\text{m}^3$  散布し消毒したところ、壁面と天井では散布後に生き残った菌数  $10^1 / \text{cm}^2$  以下であり、対照としたホルマリン燻蒸消毒と同等の消毒効果が得られた。床面においても高い消毒効果が得られたが、ホルマリン燻蒸消毒よりもやや効果が低かった。

3) ホルマリン燻蒸消毒では消毒1日後でもガスマスクの着用なしでは飼育室内に立入ることができなかったが、SDICの高濃度・少量散布ではガスマスクの着用なしに飼育室内に立入ることができた。

## 文 献

- 1) 古田賢治・尾花 実・丸山祐章 (1979) 消毒の実施方法に関する研究. I. 鶏舎の水洗による付着菌数の減少とホルムアルデヒド燻蒸による消毒効果. 鶏病研報, 15, 159-162.
- 2) 古田賢治・尾花 実・下村茂美・大橋 等 (1980) 消毒の実施方法に関する研究. IV. スチーム・クリーナーと動力噴霧機の水流による付着菌数の減少とホルムアルデヒド燻蒸による鶏舎及び管理器材の消毒効果. 鶏病研報, 16, 39-45.
- 3) 今西禎雄・水野隆夫・矢下祐二・古田賢治 (1983) 慣行消毒法及びその改善による無窓鶏舎の消毒. 家禽会誌, 20, 354-359.
- 4) 今西禎雄・水野隆夫・矢下裕二・古田賢治 (1984) ホルマリン散布による鶏舎の消毒効果. 家禽会誌, 21, 252-256.
- 5) 今西禎雄・坂倉 元・水野隆夫 (1988) 消毒液の高濃度少量散布による鶏舎消毒の効果. I. グルタルアルデヒド製剤の消毒効果. 三重農技研報, 16, 187-191.
- 6) 木谷 隆・中島芳夫・海老沢昭二・古田賢治 (1983) 消毒液の散布による消毒効果の検討. 家禽会誌, 20, 187-191.
- 7) 牧野吉伸・中村幸彦・山下近男・古田賢治 (1984) ケージ鶏舎における動力噴霧機の水流による水洗効果並びに消毒液散布による消毒効果の検討. 家禽会誌, 21, 97-101.
- 8) 村田昌稔・真鍋政義・下司 一・中沢 稔・古田賢治 (1984) ケージ鶏舎の慣行的消毒法の効果に関する検討. 家禽会誌, 21, 43-46.
- 9) 高野 徹・根本光輔・古田賢治 (1986) 鶏舎の消毒効果に及ぼす消毒液濃度の影響. 家禽会誌, 23, 33-36.
- 10) 和田政夫・余田 岬・渡辺 理 (1983) 慣行的消毒法によるプロイラー鶏舎の付着菌数の減少. 鶏病研報, 19, 143-146.

## SUMMARY

A small amount of high concentration of sodium dichlorisocyanurate (SDIC) was sprayed on a spontaneously contaminated sample as a basic experiment to establish the condition of application of this disinfectant. The results obtained were used for a further experiment, in which mechanical power was utilized to spray SDIC from the outside of chicken house in to the inside. As a result, the following findings were obtained.

1) Spontaneously contaminated samples were disinfected by spraying with SDIC of four dilution, 1:25, 1:50, 1:100, and 1:2000 dilutions (the amount actually sprayed being 19, 38, 75, and 1,500 ml/m<sup>3</sup>, respectively). When the bacterial count was examined in the chicken house 24 hours after spraying with 1:50 and 1:100 dilutions, it was reduced to about one-thousandth of the bacterial count determined immediately before spraying. Therefore, these dilutions of SDIC were demonstrated to have a high disinfectant effect.

2) 40ml/m<sup>3</sup> of SDIC 1:50 dilution was sprayed into the inside of house from the outside of a windowless flat-feeding house by using the power-driven sprayer. When the bacterial count was conducted on the surface of the wall and ceiling of the house after spraying, it was less than 10<sup>1</sup>/cm<sup>2</sup> SDIC. The disinfectant of SDIC showed the same effect as formaldehyde fumigation used as a control. On the floor of the house it also exhibited a high disinfectant effect, but it was more or less than formaldehyde fumigation.