

煙霧状ホルマリンによる蚕室消毒効果

阿 部 富 雄

(宮城県蚕業試験場)

Disinfectant Effects of the Silkworm Rearing House with Ultra Mist of Formalin

Tomio ABE

(Miyagi Sericultural Experiment Station)

1 は じ め に

現在、蚕室蚕具類の消毒は大部分ホルマリンでなされているが、動力噴霧機を利用する従来の消毒方法では強い刺激臭があって作業が容易でなく、多量の消毒液を散布することから施設や器材に対する錆の発生及びホルマリン被曝による安全性にも問題がある。これらを解決するために消毒作業を無人化した超微粒子噴霧消毒機の利用試験が行われてきた¹⁾。しかしいずれも大型の噴霧機で、稚蚕共同飼育所等を対象とした蚕室消毒法である。

今回、施設園芸用の、小型で操作も簡単な超微粒子噴霧機を用い、一般養蚕農家を対象とした煙霧状ホルマリンによる蚕室消毒を試みたので、その概要を報告する。

2 試 験 方 法

1986～'87年に丸山製作所の煙霧消毒機LVM400VTを使用し、1時間当たり2ℓの散布量で消毒した。

(1) 煙霧消毒によるこうじかび病菌及び硬化病菌の消毒効果

散布時期： 1986年春蚕掃立前、散布量：ホルマリン原液30、20及び10ml/m³、供試病原：ろ紙(PAPER Disk 8% DiA)に吸着させたこうじかび病菌及び黄きょう病菌、蚕室の大きさ：木造約30m³(床面積 3.6m×3.6m)、消毒効果の判定：消毒した翌日にろ紙を回収してツァベック寒天培地あるいはL-broth液体培地で培養(25℃で7日間)し、菌生育の良否で消毒効果を判定した。

(2) 煙霧消毒による蚕ウイルスの不活化効果

散布時期： 1986年初秋蚕掃立前、散布量：ホルマリン原液20ml/m³、供試ウイルス：TCP(10⁷/ml)及びNP(10⁶/ml)を9cmシャーレで半陰乾した多角体、蚕室の大きさ：木造約30m³(床面積 3.6m×3.6m)、不活化効果の判定：消毒した翌日にシャーレを回収して滅菌水を加えて10倍階段希釈をした液を桑葉に塗布・陰乾して毛蚕に添食した。その後普通桑に切り換え4齢起蚕まで飼育してLD₅₀値及び不活化対数値を算出した。

(3) 蚕室の大きさ・煙霧時間と消毒効果

散布時期： 1986年晩秋蚕掃立前、散布量：ホルマリン原液20ml/m³、供試病原：ろ紙に吸着させたこうじかび病菌、蚕室の大きさ：木造約30m³(床面積 3.6m×

3.6m)、約100m³(床面積 5.4m×7.2m)及び約200m³(床面積 5.4m×14.4m)、消毒効果の判定：前記(1)のツァベック寒天培地による方法と同様。

(4) 各種蚕室での消毒効果

散布時期： 1986年初秋蚕掃立前又は1987年春蚕掃立前、散布量：ホルマリン原液20又は15ml/m³、供試病原：ろ紙に吸着させたこうじかび病菌、蚕室の種類と大きさ：下表、消毒効果の判定：前記(3)と同様

試験場所	蚕室の種類	建物の構造	蚕室の大きさ	床面積
蚕試	稚蚕飼育室	木造	210m ³	7.2×10.8m
"	簡易蚕室	鉄骨ビニール波板造	160	5.4×10.8
"	鉄骨蚕室	鉄骨スレート造	650	9.0×18.0
現地	パイプハウス	パイプビニール造	430	7.2×19.8
"	鉄骨蚕室	鉄骨スレート造	540	9.0×19.8

3 結 果 及 び 考 察

(1) 煙霧消毒によるこうじかび病菌及び硬化病菌の消毒効果

小部屋木造蚕室約30m³でのこうじかび病菌に対する消毒効果は1m³当たり10mlの散布で効果はなく、20mlで蚕室内の中段・下段に効果が認められ、30mlで顕著な効果が認められた。また、黄きょう病菌に対しては1m³当たり10mlの散布量で顕著な効果が認められた。

ホルマリンガス濃度は煙霧終了時で250ppm程度となるが、

表1 煙霧消毒によるこうじかび病菌及び硬化病菌の消毒効果

散布量 (ml/m ³)	供試菌	菌 株	病原設置場所		
			上 段	中 段	下 段
30	Asp.	601	—	—	—
"	"	603	—	—	—
20	"	601	+++	—～+	+
"	"	603	+++	—～+	—
10	"	601	+++	+++	+++
"	"	603	+++	+++	+++
無散布	"	601	+++	+++	+++
"	"	603	+++	+++	+++
30	B. b	32	—	—	—
20	"	"	—	—	—
10	"	"	—	—	—
無散布	"	"	++	++	++

注. ろ紙接種菌液濃度：10⁶オーダー、結果：3連平均

小部屋のため煙霧時間が短く、したがって煙霧状態も短く、煙霧終了15～30分後には煙霧状ホルマリンは消失するのでこうじかび病菌に対しては効果が不安定であった。

(2) 煙霧消毒による蚕ウイルスの不活化効果

小部屋木造蚕室約30 m^3 での蚕ウイルスに対する不活化効果は、1 m^3 当たり20 ml の散布量でTCPとNPに対する不活化対数値がそれぞれ ≥ 2.00 , ≥ 2.90 で顕著に認められた。

表2 煙霧消毒による蚕ウイルスの不活化効果

散布量 (ml/m^3)	TCP		NP	
	log LD ₅₀	不活化対数	log LD ₅₀	不活化対数
20	≥ 7.20	≥ 2.00	≥ 6.40	≥ 2.90
無散布	5.20	—	3.50	—

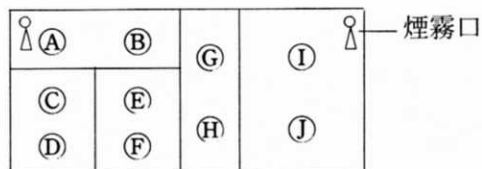
(3) 蚕室の大きさ・煙霧時間と消毒効果

単位体積当たり散布量が同量(20 ml/m^3)であっても煙霧時間が長いほど、つまり蚕室が大きいほどこうじかび病菌に対する効果が高くなる傾向が認められた。このことは、煙霧が続いている間はガス濃度が高い値に維持されているため単位体積当たり散布量が同量であっても蚕室がある程度大きい方が消毒効果が高いことを示すものであろう。本試験の範囲では1 m^3 当たり20 ml の散布量で煙霧時間は2時間以上必要であると推察された。

表3 蚕室の大きさ・煙霧時間と消毒効果

蚕室の 大きさ (m^3)	消毒 時間 (分)	病原設置場所									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
30	18	+++	++								
100	60	—	—	—	—	++	++				
200	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
無散布	—	+++ (実験室に放置)									

注. 30 m^3 及び100 m^3 蚕室は単ユニット, 200 m^3 蚕室は複ユニット, ろ紙接種菌液濃度: 10^6 オーダー
結果: 3連平均 病原設置場所: 下図



(4) 各種蚕室での消毒効果

こうじかび病菌を消毒効果判定病原として用いた各種蚕室での消毒効果では、簡易蚕室で不完全な消毒効果を示したが、それ以外の蚕室では顕著な効果が認められた。このことは散布量の差よりも蚕室の構造、特に密閉度が大きく影響している。また、ホルマリン煙霧後のガス濃度の推移の一例であるが、鉄骨蚕室650 m^3 (床面積 9.0 $\times$ 18.0 m)

で1 m^3 当たり15 ml 煙霧して、北川式ガス検知管で経時的に測定した結果では、煙霧開始後急激にガス濃度が上昇し煙霧終了時で約350ppm程度となり、その後2～3時間で急激に低くなり、煙霧開始1日後には10～20ppmとなった。

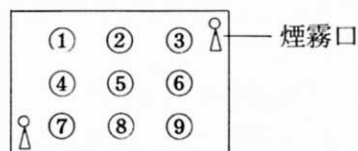
表4 各種蚕室での消毒効果

蚕室の種類 (場所)	散布量 (ml/m^3)	Asp. 菌株	病原設置場所								
			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
稚蚕飼育室 (蚕試)	20	601株	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	"	603株	—	—	—	—	—	—	—	—	—
簡易蚕室 (蚕試)	15	601株	+	—	+				++	—	—
	"	603株	+	—	+				++	—	—
	20	601株	+	—	—				—	—	—
	"	603株	+	—	—				±	—	±
鉄骨蚕室 (蚕試)	15	601株	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	"	603株	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20	601株	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	"	603株	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鉄骨蚕試 (現地)	20	601株	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	"	603株	—	—	—	—	—	—	—	—	—
パイプハウス (現地)	15	601株	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	"	603株	—	—	—	—	—	—	—	—	—
無散布	—	601株	+++ (各無消毒区は実験室に放置)								
	—	603株	+++ (")								

注. ろ紙接種菌液濃度: 10^6 オーダー

結果: 3連平均

病原設置場所: 下図



4 ま と め

煙霧消毒機を用い、1時間当たり2 l の割合でホルマリン原液を散布して、各種病原に対する消毒効果と各種蚕室での消毒効果について検討した結果、15～20 ml/m^3 の散布量で糸状菌及び蚕ウイルスを不活化させることができたが、蚕室はある程度大きい方が消毒効果が高く、煙霧時間は2時間以上必要であった。またホルマリン原液を煙霧散布した場合は金属の腐食が少なく、消毒後のガス抜きが安易であった。

以上のことから、煙霧消毒は蚕室消毒法として適しているが、蚕室の密閉度によって消毒効果が著しく異なるので、一般養蚕農家で利用する場合は密閉度を高めるよう留意する必要がある。

引 用 文 献

- 1) 池上隆文, 蛭原富雄. 1985. 超微粒子ホルマリンによる蚕室消毒. 茨城蚕試報 39: 29-33