

## 消石灰による多角体病ウイルス不活化ならびに蚕室土面消毒効果

鈴木 繁 実 ・ 及 川 英 雄

数年来県内におけるウイルス性蚕病による違作は減少傾向にはあるものの、蚕期の重複する晩秋および晩々秋蚕期に発生する事例が多い。その原因としては①飼育施設に余裕のない農家が多いため蚕期の重複により蚕室蚕具消毒が不十分のまま2つの蚕期の蚕を同一作業員により同居飼育をしている事例が多いこと、②飼育・上蔭室の床の多くが土面であり、これに含まれる病原密度が蚕期を重ねるにつれて増加すること等を指摘した<sup>8)</sup>。

一方消石灰乳がカイコのウイルス病原を不活化し<sup>1.5.7.10)</sup>、蚕室土面消毒に消石灰が有効であると報告<sup>2.3.4.6.7)</sup>されている。

このような背景から蚕室土面からの病原の拡散防止をねらいとして消石灰による蚕室土面消毒効果について検討した結果の概要を報告する。

なお本試験は1978～1979年に実施したものであり、その一部は日本蚕糸学会東北支部第33回研究発表会で発表した。<sup>9)</sup>

### 材料および方法

#### 1 消石灰乳による多角体病ウイルス不活化効果

供試した消石灰は肥料用消石灰（宮城石灰工業KK製、アルカリ分65%）であり、以下消石灰とする。消石灰を滅菌水で希釈し100、200、400、および800倍液をつくり、各希釈液を試験管に1 ml あて分注し、細胞質多角体病ウイルス（CPV）の $10^7/ml$ （多角体数/ml）および核多角体病ウイルス（NPV）の $10^7/ml$ （多角体数/ml）をそれぞれ1 ml あて加えて室温で所定時間混合した。同時にホルマリン2%+アリバンド200倍液との混合区を対照として設けた。この混合液0.2 ml を人工飼料約4 g に滴下し蟻蚕に1齢中給与し、以後普通桑にきりかえ10～14日間発病状況を調査した。

#### 2 消石灰と水による土中CPVの不活化効果（シャーレ試験）

県内のウイルス病の発生実態と分布についての調査結果<sup>8)</sup>から、蚕室土面に多く含まれているCPVを対象病原として用いた。

CPVを4齢起蚕に接種し感染した5齢の蚕の排泄ふん（以下CPV蚕ふんとする）1 g と乾熱滅菌土壌10 g の割合で十分混合してCPV汚染土壌を作成した。径9 cmのシャーレに濾紙を敷き、その上にCPV汚染土壌10 g を約2 mmの厚さに均一に敷いた。これに①消石灰乳散布区②3%ホルマリン散布区③消石灰乳散布区あるいは混合後散水区④消石灰混合後室温放置区⑤消石灰混合後28℃湿室区⑥消石灰散布後3%ホルマリン散布区を設けた。

処理48時間後に土壌を2分し、一方はピロリン酸ソーダを0.005 Mとなるように等量加え、約20時間室温に保った後滅菌脱脂綿で濾過し、濾液0.2 ml を人工飼料4 g に滴下し1齢中給与し（以下人工飼料添食とする）、以後普通桑にきりかえた。他方は予め桑葉を入れておいたポリ袋に入れ、桑葉と混合しこの桑葉を1齢中給与し（以下桑葉添食とする）、以後普通桑にきりかえ14日間発病状況を調査した。

消石灰による多角体病ウイルス不活化ならびに蚕室土面消毒効果

また、CPV汚染土壌を径9cmの腰高シャーレに入れ、それぞれ5、10、20mmの厚さに敷き、消石灰と水による不活化効果を同様に処理し調査した。

なお1シャーレ当りの消石灰の使用量および散水量は3.3㎡当りに換算して以下表示することにする。

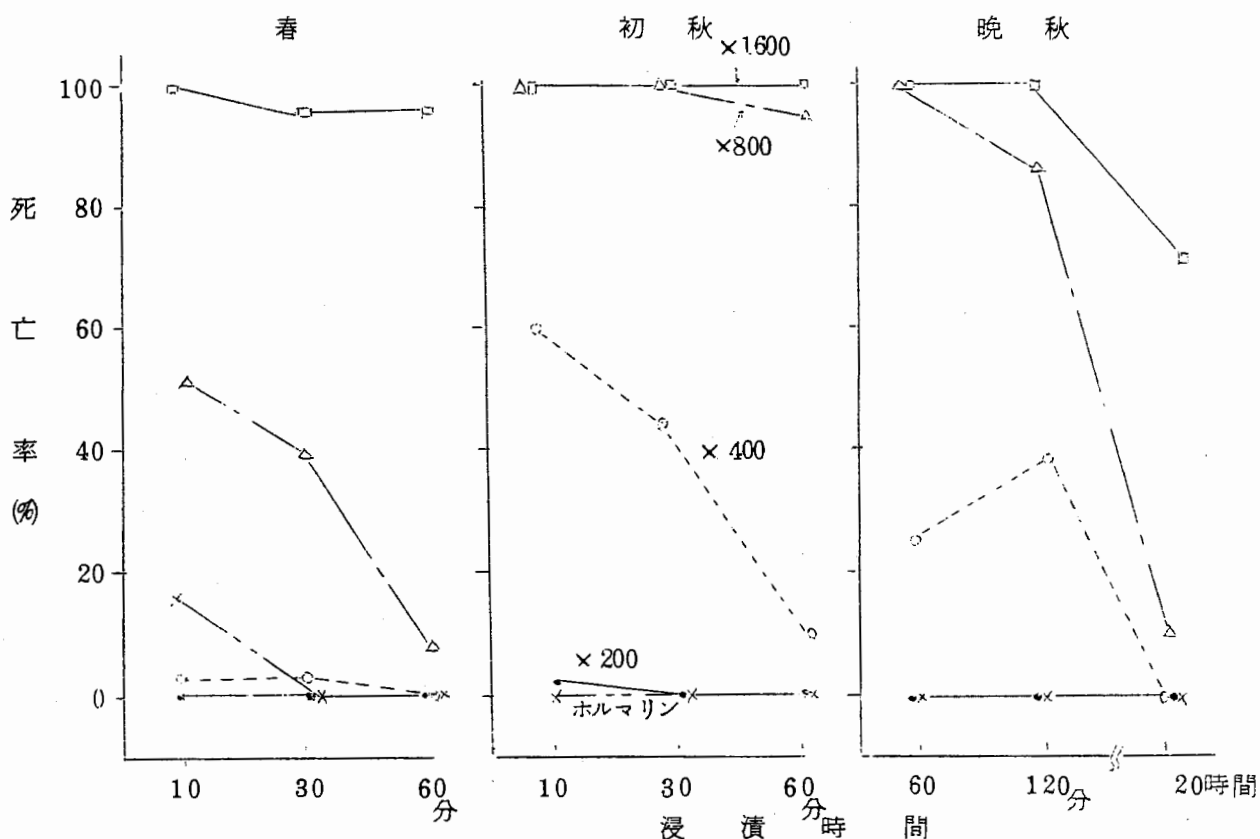
3 消石灰と水による蚕室土面消毒効果（農家実証）

蚕室の床が土面の農家3戸において消石灰と水による土面消毒効果を検討した。土面3.3㎡当り消石灰を500g、750g、1kg散布後、水5～10ℓ散布した。処理前および処理2日後あるいは5日後に各区から表層土壌を採取し、蠶蚕に添食（1齢中）し、14日間発病状況を調査した。

結果および考察

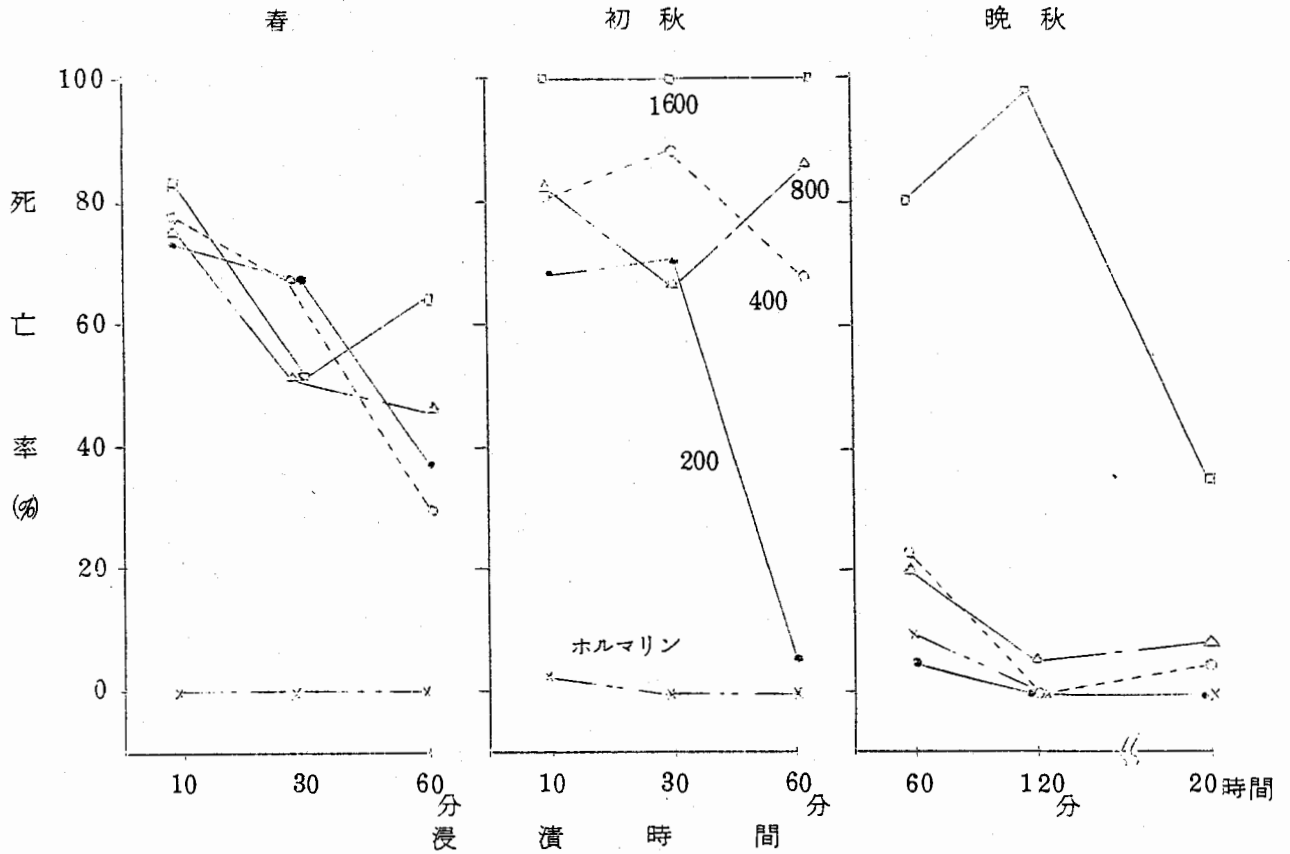
1 NPVに対する消石灰乳の不活化試験では、消石灰乳の最終濃度200倍・10分の浸漬処理でホルマリンとほぼ同等の効果が得られ、200倍・30分処理で完全に不活化された。

400倍の20時間処理でも完全な不活化効果が得られたが、800倍、1,600倍では20時間処理でも不活化効果が得られなかった。



第1図 消石灰乳によるNPV不活化効果（1978）

CPVに対する消石灰乳の不活化試験の結果、10～60分の浸漬処理では200倍でもホルマリンより効果が劣ったが、200倍および400倍の120分および20時間処理でホルマリンと同等の効果が得られた。



第2図 消石灰乳によるCPV不活化効果(1978)

以上の試験結果と荒武<sup>1)</sup>、繩田<sup>5)</sup>の報告を比較するといずれもその効果が劣る傾向にあった。即ち繩田はNPVに対して消石灰乳の400倍・30分、CPVには800倍・10分処理で完全に不活化し、また荒武らはNPVに対して400倍・60分、CPVには200倍・60分処理で完全に不活化したとしている。このように消石灰乳のウイルス不活化作用中の差異は供試ウイルスの力価やその他の飼育条件により異なるものと考えられるが、消石灰乳がウイルスを不活化することは明らかでありこのことから消石灰を利用する場合、ホルマリンのような速効的な効果を期待するのではなく、病原と長時間接触するような場面、例えば飼育施設および周辺の土面に潜在する病原の密度を減少させるのに利用することが有効と考えられる。

2 土に含まれるCPVに対する消石灰と水による不活化効果を検討した。

第1表 消石灰と水による土中CPVの不活化効果(シャーレ試験、1979晩秋)

試 験 区	葉 菜 添 食		人 工 飼 料 添 食	
	死蚕数/健蚕数	X <sup>2</sup> 検定	死蚕数/健蚕数	X <sup>2</sup> 検定
消石灰乳 × 10 3 l	20 / 0		20 / 0	
" 5 l	22 / 0		22 / 0	
" 7.5 l	20 / 2		22 / 0	

消石灰による多角体病ウイルス不活化ならびに蚕室土面消毒効果

3% HCHO	3 ℓ	0 / 20	※※※※	0 / 18	※※※※
"	5 ℓ	0 / 21	※※※※	0 / 22	※※※※
"	7.5 ℓ	0 / 14	※※※※	0 / 22	※※※※
消石灰 1 kg(散) + 水	5 ℓ	17 / 0		22 / 0	
" 1 kg(混) + 水	5 ℓ	12 / 10	※※※	10 / 9	※※※
" 1 kg(散) + 水	7.5 ℓ	22 / 0		22 / 0	
" 1 kg(混) + 水	7.5 ℓ	0 / 22	※※※※	16 / 4	
" 1 kg(散) + 水	10 ℓ	14 / 5	※	0 / 22	※※※※
" 1 kg(混) + 水	10 ℓ	0 / 20	※※※※	0 / 21	※※※※
消石灰 500	混合後室温	18 / 3		20 / 0	
" 750		15 / 3		21 / 1	
" 1 kg		4 / 0		22 / 0	
" 1.5 kg		16 / 5		21 / 1	
" 2 kg		15 / 2		0 / 21	※※※※
消石灰 500	28℃ 混合後湿室	22 / 0		2 / 20	※※※※
" 750		21 / 0		1 / 21	※※※※
" 1 kg		16 / 0		1 / 20	※※※※
" 1.5 kg		12 / 9	※※※	0 / 20	※※※※
" 2 kg		11 / 7	※※	1 / 20	※※※※
消石灰 1 kg(混)+ 3% HCHO	3 ℓ	0 / 22	※※※※	0 / 22	※※※※
" 1 kg(混)+ "	5 ℓ	0 / 21	※※※※	0 / 20	※※※※
" 1 kg(混)+ "	7.5 ℓ	0 / 8	※※※※	0 / 19	※※※※
無 消 毒		22 / 0		22 / 0	

注) 散布量は 3.3 m<sup>2</sup> 当りの換算値

※: 5% 水準、※※: 1% 水準、※※※: 0.5% 水準、※※※※: 0.1% 水準で有意

(散): 土壤に消石灰を散布、(混): 土壤と消石灰を混合

1 齢中の桑葉と人工飼料による添食法の違いによって不活化効果に差が認められたが、死蚕数が多く発生した桑葉添食した区を中心に考察することにする。得られた結果は次の 4 点に要約できる。①消石灰乳の 10 倍の高濃度液を散布しても効果が得られないこと。②消石灰を散布後散水するより消石灰と土壤を混合後散水すると効果が高く、3.3 m<sup>2</sup> 当り消石灰 1 kg、水 7.5 ℓ 以上必要であること。③消石灰と土壤をよく混合しただけでは効果が得られないが、湿室条件下におくと効果が得られた。特に人工飼料に添食した場合、その効果が顕著にあらわれた。④ 3% ホルマリンの散布により完全な不活化効果が得られること。以上のことから 3.3 m<sup>2</sup> 当り消石灰 1 kg を土壤と混合し水 7.5 ℓ 以上散布することにより、土中 CPV を不活化することができる。しかしながらここで得られた結果は、土壤の深さ(厚さ)が 2 mm でしかも有底のシャーレ試験の結果であり、また土壤と消石灰を混合しなければならず、この結果を即実際の蚕室土面消毒に応用するには無理があるかと考

えられる。一方3%ホルマリンは表層土壌中のCPVを完全に不活化することから、ホルマリンによる蚕室・蚕具消毒効果をより高めるための補助的な手段として消石灰を使用することが有効と考えられる。

次にCPV汚染土壌を5・10・20mmの厚さに敷き、消石灰と水による不活化効果を検討した。

第2表 消石灰と水による土中CPV不活化と土壌深度(死蚕率)(ジャーレ試験1979)

土壌深度 採取部位 試験区	桑葉添食						人工飼料添食					
	5 mm		10 mm		20 mm		5 mm		10 mm		20 mm	
	表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
消石灰1kg +水5ℓ	95.5	91.0	95.5	100	100	100	100	100	100	100	100	100
消石灰1kg +水7.5ℓ	90.5	100	100	100	95.2	100	100	100	100	100	100	100
消石灰1kg +水10ℓ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
無消毒	100		100		100		100		100		100	
対照	0						0					

注) 散布量は3.3㎡当りの換算値

土壌深度が5mm以上になると下層のみならず、消石灰と土壌が固着した表層でも不活化効果が得られなかった。このことから消石灰が土中CPVを不活化するためには水の存在下で、病原と一定時間接触することが必要と推察され、この点についてはさらに土壌条件(透水性、土壌水分等)と散水量を組合わせて検討する必要がある。

3 農家の蚕室土面を供用して消石灰と水による消毒効果を検討した。

第3表 農家実証

農家 No 試験区	A			B			C		
	死蚕数/健蚕数		X <sup>2</sup> 検定	死蚕数/健蚕数		X <sup>2</sup> 検定	死蚕数/健蚕数		X <sup>2</sup> 検定
	前	後		前	後		前	後	
消石灰750g							19/1	18/4	
" 1kg	2/52	1/63		0/22	1/20				
" 500g+水 5ℓ	1/61	3/60		0/22	0/22				
" 500g+水 7.5ℓ	0/63	2/59		1/21	1/21				
" 750g+水 5ℓ	4/57	2/59		1/20	0/22				
" 750g+水 6ℓ							22/0	6/14	※※※※
" 750g+水 7.5ℓ	1/65	6/57		0/22	1/21				
" 750g+水 10ℓ							17/5	17/3	

消石灰による多角体病ウイルス不活化ならびに蚕室土面消毒効果

消石灰 1 kg + 水 5ℓ	7/48	5/57		1/21	0/22				
" 1 kg + 水 6ℓ							17/4	0/21	※※※※
" 1 kg + 水 7.5ℓ	5/59	0/64		0/22	0/21				
" 1 kg + 水 10ℓ							22/0	1/21	※※※※
" 1 kg + HCHO 3ℓ	12/52	0/61	※※※	19/2	1/20	※※※※			
" 1 kg + " 5ℓ	3/62	1/60		3/19	1/21				
3% HCHO 3ℓ	3/61	1/63		6/15	2/19		11/10	22/0	
" 5ℓ				0/22	1/19		16/1	20/2	

注) 散布量は 3.3㎡当りの数値

※※※: 0.5%水準 ※※※※: 0.1%水準で有意

C農家の死蚕は、こうじかび病によるものである。

処理前の死蚕数が少なく、消毒効果を判定することが困難であった。その中において処理前の死蚕数が比較的多く発生した消石灰 1 kg 散布後 3%ホルマリン 3 ℓ 散布区において有意差が認められた (0.5%水準)。

C農家では死亡蚕が多発したが、いずれもこうじかび病菌によるものであり、消石灰にはこうじかび病菌に対する殺菌効果が認められないという報告<sup>1)5)</sup>が実証された。

A農家では前年から配蚕前毎に消石灰と水を土面に散布したことにより、消石灰の固い層が形成されており、この消石灰層により物理的に土中病原の拡散を防ぎまた落ちこぼれた蚕ふんやゴミの処理が容易となり、この点からも消石灰は病原隔離に有効であろうと推察される。

4 以上の試験結果と既報の文献<sup>3)4)6)7)</sup>から、消石灰による蚕室土面の消毒技術について、さらに検討を要する事項も多いが、次のように要約することができよう。

- 1) 配蚕前には、ホルマリンによる蚕室・蚕具消毒の 2～3 日前に土面 3.3㎡当り消石灰 1 kg 散布後、水 7.5 ℓ 以上散布する。
- 2) 特に蚕期の重複する場合の防疫対策として、蚕室土面に潜在する病原の拡散防止を図るため消石灰 1 kg / 3.3㎡を眠期および上簇後に散布し、次蚕期への感染を防ぐこと。
- 3) 消石灰と水による蚕室土面の消毒効果は土面のごく表層部に限られることから、ホルマリンによる消毒効果をより高めるための方法として消石灰を使用すること。

## 摘 要

消石灰乳による多角体病ウイルス不活化効果と消石灰と水による土中 CPV の消毒効果を検討し、次の結果を得た。

- 1 NPV は消石灰乳の 200 倍・30 分間の浸漬処理により不活化された。CPV は 200～400 倍・120 分～20 時間の浸漬処理により不活化された。
- 2 消石灰 1 kg / 3.3㎡を土壌と混合後水を 7.5 ℓ / 3.3㎡以上散布することにより地表下 2 mm の深さの CPV を不活化したが、5 mm 以深では効果が認められなかった。
- 3 消石灰による蚕室土面の消毒技術について考察した。

文 献

- 1) 荒武義信・柏村鶴雄 (1975) : 九州蚕糸6 . 52
- 2) 柏村鶴雄・荒武義信 (1976) : 九州蚕糸7 . 55
- 3) 宮崎県総合農業試験場 (1978) : 総合助成総合報告書-暖地多回育養蚕で多発する軟化病の発生要因の解析と防除法の確立- 53 pp
- 4) 宮沢潤・勝吉善志 (1977) : 九州蚕糸8 . 46
- 5) 縄田幸春 (1976) : 九州蚕糸7 . 54
- 6) 縄田幸春 (1977) : 九州蚕糸8 . 47
- 7) 縄田幸春・鳥浜義己 (1978) : 桑と蚕20 . 25 ~ 28
- 8) 鈴木繁実・及川英雄 (1979) : 岩手蚕試要報4 . 121 ~ 126
- 9) 鈴木繁実・及川英雄 (1979) : 東北蚕糸研究報告4 . 33
- 10) 山崎寿・山田たけを・小林あつ子 (1966) : 日蚕雑35(3) . 158 ~ 160